Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Bonn.
Direktor: Professor Dr. Freiherr v. Redwitz.

Die Behandlung der Haemangiome mit Radium und ihre Ergebnisse.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn.

Vorgelegt am 19. November 1936

von

Friedrich Tünnerhoff
aus Hagen i. W.

Druck von H. Trapp, Bonn, Stiftsgasse 11 / 1936.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Bonn.

Referent: Prof. Dr. Janker.

Korreferent: Prof. Dr. Freiherr v. Redwitz.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

In Dankbarkeit

meinen verstorbenen Eltern

und meinem Onkel Wilhelm!

Gliederung.

1. Kapitel:
   Begriffsbeſtimmung der Haemangiome, ihre anatomiſchen Grundlagen und kliniſchen Erſcheinungsbilder.
2. Kapitel:
   Die Radiumſtrahlen, ihre Wirkung auf das Gewebe und ihre Anwendungstechnik.
3. Kapitel:
   Poſitive und negative Strahlenwirkung — Bericht über die Heilergebniſſe — Bemerkenswerte Krankengeſchichten — Die makroſkopiſch erfaßbaren Veränderungen im Verlauf des Heilprozeſſes und ihre kritiſche Auswertung — Unterſchiede in den Heilerfolgen.
4. Kapitel:
   Negative Strahlenwirkung — Reſiſtenz — Wachstumszunahme — Rezidiv, Entartung und Metaſtaſe — Radiumſchäden.
5. Kapitel:
   Geſichtspunkte in der Behandlung der Haemangiome — Vor- und Nachteile der Radiumbehandlung gegenüber anderen Behandlungsmethoden — Zuſammenfaſſung der Behandlungsergebniſſe und der Schlußfolgerungen — Der Indicationsbereich des Radiums.

Die Beobachtung der unterſchiedlichen Heilerfolge in der Behandlung von Blutgeſchwülſten mit Radium kann unter anderem auch auf den mannigfaltigen Bau der Gebilde hinweiſen, die Klinik und Pathologie unter dem Namen „Haemangiome" zuſammenfaſſen. Dieſe Gebilde ſind aus Blutgefäßen und Bindegewebe aufgebaut. V i r ch o w verſteht unter Haemangiomen Geſchwülſte, die weſentlich aus neugebildeten Gefäßen oder aus Gefäßen mit neugebildeten Elementen ihrer Wand beſtehen. Demnach, ſo ſchließt B ö r ſt, iſt nur ein angioblaſtiſcher Tumor ein Angiom. Alle anderen Bildungen, die wir als Haemangiome anſprechen, wären dann nur fehlerhafte Gewebszuſammenſetzungen. So kann z. B. eine mangelhafte Verbindung epithelialer und meſenchymaler Gewebsteile eine ungewöhnliche Gefäßausbildung hervorrufen und ſo den Charakter eines Haemangioms haben, und doch iſt eine ſolche Bildung keine Geſchwulſt, ſondern eine Hamartie. Ektatiſche Veränderungen präexiſtenter Gefäße, neugebildete Beſtandteile der Gefäßwandungen, die Verbindung von ektatiſchen Veränderungen mit gleichzeitiger Neubildung von Gefäßwandelementen oder ein Überwuchs an umſchriebener Stelle einer Hautpartie, ausgehend von einer Anlage — ungefähr nach K y r l e — all das kann in mannigfaltiger Verbindung das ſehr variante kliniſche Bild einer Blutgefäßgewebsgeſchwulſt hervorrufen. Entſprechen nun dieſen Bildern beſtimmte pathologiſch-hiſtologiſche Formen?

Am Aufbau der Haemangiome ſind Arterien, Venen und Kapillaren für ſich und gemiſcht in wechſelnder Weiſe beteiligt. Es handelt ſich dabei wohl nicht nur um eine umſchriebene Erweiterung normaler Gefäßbezirke, ſondern es liegt unzweifelhaft auch Neubildung vor (R i b b e r t, Geſchwülſte). Die Unterſcheidung in Haemangioma arteriosum und venosum ergibt Einteilungsmöglichkeiten, doch ſie erſcheint nicht immer berechtigt. Schon makroſkopiſch betrachtet, kann die ſtark dickwandige Veränderung der Gefäße zu Trugſchlüſſen führen. Auch die mikroſkopiſche Unterſuchung kann infolge der Alteration, die die Blutgefäßgewebsgeſchwülſte oft erleiden, Zweifel über die Natur der beteiligten Gefäße ergeben B o r ſt). Doch es gibt Blutgeſchwülſte, die entweder rein arteriell oder doch weſentlich arteriell aufgebaut ſind. Hier wäre zunächſt als einfachſte Veränderung an einer Schlagader die Erweiterung des Arterienrohres zu nennen ohne Änderung der charakteriſtiſchen

Grundſtruktur, vielleicht lediglich mit einer gewiſſen Hypertrophie einzelner Elemente. Eine ſolche Veränderung kann ſchon wie ein Blutſchwämmchen ausſehen. Es handelt ſich aber um eine einfache Arteriektaſie, die Jores u. a. von den Aneurysmen trennen. Eine oft rein arteriell aufgebaute Geſchwulſt iſt eine Bildung aus rankenartig angeordneten Gefäßen. Doch kann die Zuſammenſetzung auch wechſeln. Es kommt ſowohl rein arteriell, als auch gemiſcht arteriell vernöſer und teils auch rein venöſer Aufbau vor. Die Rankengefäßgeſchwulſt, Haemangioma racenosum, iſt wohl aus Endgefäßerweiterungen hervorgegangen. An der Neubildung beteiligen ſich alle Wandelemente. Nach Virchow und Ribbert handelt es ſich um eine echte Gefäßgeſchwulſt, Borſt glaubt dagegen, daß es ſich um einen kongenital angelegten Überſchuß von Gefäßen, alſo eher um eine Hamartie handelt.

Auch bei den Venen ergeben ſich gewiſſe Einteilungsmöglichkeiten. Benda teilt Erweiterungen der Venen in drei Gruppen ein:

Diffus gleichmäßig erweiterte Venen = Phlebektaſien;

Diffus ungleichmäßige Erweiterung mit ampullären Ausſackungen = Varikoſitäten;

Phlebektaſien und Varikoſitäten umſchriebener Venengebiete, die durch Verdrängung und Uſur der einbettenden und benachharten Gewebe Geſchwulſtcharakter annehmen = venöſe Angiome.

Schon die einfache Phlebektaſie hält Virchow für den Ausdruck einer gewiſſen Hypertrophie. Die mikroſkopiſche Betrachtung ergibt hierbei häufig Proliferation der Wandelemente. Es verbreitert ſich die Media, die Intima zeigt einen bindegewebigen Überſchuß, und in die Endothelſchicht ſchieben ſich wuchernde Kollagenlagen (nach Nobel). Die Varikoſitäten intereſſieren in dieſer Arbeit weiter nicht. Die bisher beſchriebenen rein arteriell und venöſen Veränderungen können — makroſkopiſch betrachtet — ſchon den Eindruck einer Blutgefäßgewebsgeſchwulſt machen.

Die eigentlichen Neubildungen an den Blutgefäßen müſſen wir in gutartige und bösartige Geſchwülſte einteilen. Unter den Blutgefäßgewebsgeſchwülſten iſt am häufigſten die Teleangiektaſie, die Endgefäßerweiterung, die ſich hauptſächlich aus weiten kapillarähnlichen Gefäßen zuſammenſetzt. Es handelt ſich um eine Neubildung, deren Wachstum zwar langſam, aber doch oft ſtändig vor

ſich geht. Meiſt liegt dieſe Gefäßerweiterung in der Haut und iſt von der Epidermis durch eine Schicht dünnen Gewebes getrennt. Nach unten dringt dieſe Geſchwulſt zwiſchen die Grenzen der Fettgewebsläppchen ein. Die Haargefäße ſind mit Endothelien ausgekleidet. In die Geſchwulſtläppchen ſind Schweißdrüſen und Haarbälge eingeſchloſſen. Die Teleangiektaſien treten mit den Gefäßgebieten der Nachbarſchaft in keinen oder in nur höchſt mangelhaften Zuſammenhang. Dadurch, daß ſtets neue Gefäße erzeugt werden, die in die Nachbarſchaft vorſproſſen, wächſt dieſe Geſchwulſt und kann evtl. benachbarte Gewebe zerſtören. So kann auch dieſe an ſich gutartige Neubildung einmal in ihrem Wachstum bösartig werden.

Gewiſſe Blutgefäßgewebsgeſchwülſte treten meiſt bei älteren Patienten in Form von Warzen auf. Sie heißen ſenile Angiome und ſind aus einem Knäuel vielfach geſchlängelter Haargefäße gebaut und liegen meiſt in Höhe der Haut oder nur wenig darüber. Außer der zuführenden Arterie und der abführenden Vene ſtehen die ſenilen Angiome mit der Nachbarſchaft wohl in keiner Verbindung.

Erweitern ſich die Kapillaren erheblich, ſo daß buchtige Hohlräume entſtehen, ſo ſprechen wir von einer kavernöſen Blutgefäßgewebsgeſchwulſt. Die Hohlräume ſind mit Endothel ausgekleidet und fließen ineinander über. Ihr Inneres iſt mit Blut und Thromben verſchiedenſter Art und Herkunft ausgefüllt. Die kavernöſen Blutgefäßgewebsgeſchwülſte kommen überall vor. Eine beſondere Stellung nehmen die Cavernome der Leber ein, auf die in dieſer Arbeit nicht näher eingegangen werden ſoll.

Die bisher beſchriebenen Formen der Blutgefäßgewebsgeſchwülſte können, ohne in ihrem Bau an ſich bösartig zu werden, ſchon durch ihren Sitz und ihr Wachtsum einmal lebensbedrohend werden. B o r ſt beſchreibt in ſeiner Pathologie der bösartigen Geſchwülſte aber auch eine blutreiche ſchwammige, weiche Neubildung von atypiſchen Bau, bei der die Wände der Haargefäße nicht mit einer einfachen Lage platter Endothelien, ſondern aus zahlreichen unregelmäßigen Zellen gebildet wird. Daneben befinden ſich in den Proliferationszentren dieſer Neubildungen ſolide Zellſtränge, die oft miteinander netzartige Verbindungen eingehen. An Stelle des geſchloſſenen angioblaſtiſchen Wachstumsbildes entſteht ſo das Bild eines gewöhnlichen zellreichen Sarkoms. Es iſt das

Haemangioendothelioma malignum. Davon wird noch oft das maligne Angiom getrennt, ein typiſcher angioblaſtiſcher Tumor, der aber Metaſtaſen ſetzt. Ob dieſe Unterſcheidung berechtigt iſt, erſcheint fraglich. Hinſichtlich der Annahme der Metaſtaſierung ſcheint Vorſicht angezeigt, da bekannt iſt, daß dieſe Bildung die Neigung hat, primär gehäuft aufzutreten. Die Pathologie unterſcheidet alſo gutartige Blutgefäßgewebsgeſchwülſte und bösartige Blutgefäßgewebsgeſchwülſte und teilt ſie ein:

Teleangiektaſie
Haemangioma racenoſum
Haemangioma ſenile
Haemangioma cavernoſum
Haemangioendothelioma malignum
Haemangioma malignum.

Auch die Klinik trennt grundſätzlich gutartige Blutgefäßgewebsgeſchwülſte von bösartigen. Die Therapie der bösartigen Geſchwülſte beſteht in einer möglichſt frühzeitigen radikalen Exſtirpation. Das kliniſche Bild der gutartigen Haemangiome erſcheint viel mannigfaltiger als deren pathologiſch-hiſtologiſches Bild: Das leuchtet ein, wenn man lediglich bedenkt, daß eine exſtirpierte Blutgefäßgewebsgeſchwulſt unter dem Mikroſkop oft nur blutleere Maſchen zeigt, während beim lebenden Menſchen das jeweilige Ausſehen einer Blutgefäßgewebsgeſchwulſt von vielen Faktoren abhängig ſein kann. Zunächſt ſpielt der Sitz einer Blutgefäßgewebsgeſchwulſt eine Rolle. Die Lokaliſation an Schleimhäuten oder an einfacher Haut, und hier wieder der unterſchiedliche Sitz in Haut oder Unterhaut kann zu verſchiedenen Bildern führen.

In beſonders hohem Grade iſt das Ausſehen einer Blutgefäßgewebsgeſchwulſt von dem Verhalten des Patienten abhängig. Ein Haemangioma cavernoſum kann ſich z. B. beim Schreien oder Preſſen prall mit Blut füllen und ſich ſtark vorbeugen. Menſtruation, Krankheiten etc., all dieſe Einflüſſe können ein und demſelben Haemangiom zeitlich unterſchiedliches Ausſehen geben.

Auch die Umwelt ſpielt eine gewiſſe Rolle. Unterſchiedliche Temperaturen, pſychiſche Einflüſſe, ferner mechaniſche, thermiſche und chemiſche Reize können z. B. ein an ſich nicht ſonderlich gefärbtes Mal intenſiv rot erſcheinen laſſen.

Zuſammenfaſſend kann man ſagen, daß der pathologiſch-hiſtologiſche Bau — mag es ſich um eine Ektaſie, eine Geſchwulſt oder eine Hamartie handeln — die Lokaliſation der Blutgefäß-gewebsgeſchwülſte, das Verhalten und auch das Alter der Patienten und die Umweltseinflüſſe zuſammen zu den varianten kliniſchen Bildern der Haemangiome führen, auf deren wichtigſte Erſcheinungsformen nun kurz eingegangen werden ſoll.

Das Haemangioma simplex — mit einer nicht immer berechtigten Unterſcheidung in Haemangioma simplex arteriosum und Haemangioma simplex venosum tritt häufig als kompressibler Tumor mit zeitweiliger Pulſation in Erſcheinung. Oder das Haemangioma simplex liegt flächenhaft in Höhe der Haut als intenſiv rot gefärbtes Feuermal und heißt dann Naevus flammeus. Hierher gehören auch die blaſſen Feuermäler, die auf Druck verſchwinden und die offenbar aus Erweiterungen des ſubkutanen Venennetzes beſtehen. Spinnenförmig ausgebreitet iſt der Naevus araneus, ein knotenförmiges Gefäßmal mit ſpeichenförmigen Gefäßreiſerchen. Mehr bei Männern als bei Frauen, hauptſächlich nach dem dreißigſten Lebensjahre tritt das ſenile Angiom auf. Es liegt meiſt in der Höhe der Haut oder nur wenig darüber. — Das Schrifttum berichtet noch von den verſchiedenſten Erſcheinungsformen, in denen das Haemangioma simplex auftritt. Aber dieſe Formen haben wegen ihrer Seltenheit weniger Bedeutung.

Eine Anzahl Blutgefäßgewebsgeſchwülſte erwecken den Eindruck eines lappigen Gefäßſchwammes. Sie liegen in der Haut oder Unterhaut oder beſitzen teils rauhe, teils glatte Oberfläche. Mit Recht tragen ſolche Bildungen den Namen Haemangioma cavernosum. Oft überragen beſtimmte Formen des Haemangioma cavernosum das Niveau der Haut ſo weit, „daß ſie überhängen“. Solche polypöſen Haemangiome beſitzen bisweilen die Fähigkeit der Erektilität. Manchmal zeigen ſie eine dem Arterienpuls gleichſeitige Pulſation, nach V i r ch o w ein Beweis, daß der Blutzufluß durch Erweiterung der zuführenden Arterien geſchieht. Ihre Größe wechſelt von Stecknadelkopfgröße bis zur Mannsfauſtgröße. Bei Frauen findet ſich bisweilen eine kavernöſe Blutgefäßgewebsgeſchwulſt von elaſtiſcher Beſchaffenheit in perigenitaler Anordnung als Angiofibroma circumscriptum multiplex. Hauptſächlich in dieſen drei Unterſcheidungsformen tritt das Haemangioma cavernosum auf.

Das Schrifttum erwähnt noch mannigfaltige Formen des Haemangioma cavernosum, ſo z. B. das ſelten vorkommende Haemangioma racenosum, ein unter der Haut gelegenes Knäuel vielfach geſchlängelter Arterien und Venen. Eine Aufzählung all der Gebilde, die den Anhang der großen Haemangiomfamilie bilden, würde den Rahmen dieſer Arbeit überſteigen. Sie iſt auch für die geſtellte Aufgabe, über die Heilerfolge bei Behandlung von Blutgefäßgewebsgeſchwülſten mit Radium zu berichten, belanglos; Gebilde, wie z. B. Angioceratoma digitorum acroasphycticum oder genuine diffuſe Phlebarteriektaſie habe ich bei Durchſicht der Krankenblätter auch nicht vorgefunden.

Über die bösartigen Geſchwülſte ſind ſchon Ausführungen gemacht. Kliniſch äußert ſich die Bösartigkeit meiſt nur in einem rapiden Wachstum, doch kann auch ein in ſeinem Bau gutartiges Haemangiom in ſeltenen Fällen mal durch Blutungen oder durch Infektion mit anſchließender Septikämie lebensbedrohend werden. Darüber folgen ſpäter noch nähere Angaben.

Bisweilen kommen Haemangiome vergeſellſchaftet mit anderen Geſchwülſten und auch körperlichen Mißbildungen vor; letzteres bei manchen Haemangiomen vielleicht als Hinweis auf die Entſtehung und Urſache dieſer Bildungen.

Nicht ſelten finden ſich im Schrifttum und auch bei den von mir durchgeſehenen Haemangiomfällen Angaben über Patienten, die nicht nur ein Haemangiom an umſchriebener Stelle haben, ſondern die mehrere Haemangiome an den verſchiedenſten Körperſtellen haben. Zweckmäßig erſchien nun, um zu verſuchen, eine Überſicht über die oft unterſchiedliche Strahlenreaktion der einzelnen Haemangiome bei ein und demſelben Patienten zu bekommen, dabei folgende Einteilung:

1. Gruppe: Patienten mit nur einem Haemangiom.
2. Gruppe: Patienten mit zwei oder mehreren Haemangiomen:
   a) Patienten mit einem zentralen Haemangiom und ein oder mehreren dieſem benachbart liegenden Haemangiomen.
   b) Patienten mit mehreren gleich großen Haemangiomen an umſchriebener Stelle.
   c) Patienten mit je einem Haemangiom an ſymmetriſchen Stellen.

d) Patienten mit Haemangiomen, die getrennt über die gesamte sichtbare Körperoberfläche einschließlich der sichtbaren Schleimhäute — mit Ausnahme der Cornea und des Knorpels — verteilt sind.

Blutgeschwülste an gewöhnlich nicht sichtbaren Stellen, wie an inneren Organen und Körperhöhlen mit Ausnahme der Mund- und eines Teils der Rachenhöhle werden in dieser Arbeit nicht weiter behandelt. Das Schrifttum erwähnt die Koexistenz von äußeren Haemangiomen und angiomatösen Veränderungen am Gehirn, mit kavernösen Gebilden in der Leber und anderem mehr.

Ob und inwiefern Korrelationen zwischen solchen Gebilden und Haemangiomen an der Körperoberfläche bestehen, ist unbestimmt; für die Therapie ist es wohl nicht gleichgültig.

Unter dem Einfluß der Entdeckung der Röntgenstrahlen hat die Forschung nach weiteren Strahlen gesucht, die ähnliche Wirkungen wie die Röntgenstrahlungen haben könnten.

Madame Curie fand bei der Untersuchung von strahlenaussendenden Stoffen ein Element, das Radium. Radium sendet ständig drei Arten von Strahlen aus:

α-Strahlen. Es sind doppelt positiv elektrisch geladene Heliumatome. Wegen ihrer großen Masse werden sie auf ihren Wegen an allen Widerständen leicht abgebremst, haben also keine große Reichweite. Da wir für die Therapie das Radium in Stäbchen zu 2 mg, 5 mg und 10 mg in einen Messingträger legen, der als Filter wirkt, fallen die α-Strahlen für die Therapie fort.

β-Strahlen, haben manches mit den α-Strahlen gemeinsam, sind aber sonst völlig verschieden. Sie besitzen eine große Reichweite, fallen aber für die Therapie ebenfalls aus. Neuere Versuche, die β-Strahlen in Form von dicken Radiumspicknadeln oder in Form einer uranhaltigen Suspension zur intratumoralen Injektion für therapeutische Zwecke zu verwenden, haben bisher keinen besonderen Erfolg gehabt.

γ-Strahlen sind Röntgenstrahlen von größerer Geschwindigkeit. Sie unterscheiden sich von den α- und β-Strahlen dadurch, daß sie keine korpuskulären Strahlen sind, sondern Schwingungsphänomene, die infolge von explosivartigen Erschütterungen

des Äthers auftreten. Im Gegenſatz zu den α- und β-Strahlen ſind ſie durch den Magneten nicht ablenkbar, da ſie keine elektriſche Ladung haben. Sie beſitzen ein ſtärkeres Durchdringungsvermögen. Dieſe Strahlen benutzen wir in der Radiumtherapie.

Eine wirkſame Strahlentherapie iſt nun nur möglich, wenn es gelingt, ſoviel γ-Strahlen an das Haemangiom zu bringen, daß dieſe dort eine biologiſche Wirkung ausüben können. Die Radiumſtrahlen pflanzen ſich geradlinig fort. So wie ſie auf das Haemangiom und ſeine Umgebung auftreffen, wird ein Teil der Radiumſtrahlen geſtreut. Es entſteht einmal die klaſſiſche Streuung. Sie iſt aber weniger wichtig als die Comptonſtreuung. Bei ihr wird der Strahl beim Auftreffen abgelenkt. Das getroffene Elektron des Atoms erhält gleichzeitig einen Impuls und ändert ſeine Bewegung. Dabei wird Energie abgegeben, der Strahl wird weicher, alſo auch langwelliger. Dieſe Energieumwandlung erklärt vielleicht die Wirkung der kurzwelligen γ-Strahlen, denn die oben beſchriebene Energieumwandlung erzeugt gleichzeitig eine biologiſche Wirkung, die ſich noch zu der biologiſchen Wirkung addiert, die die nicht abgelenkten γ-Strahlen hervorrufen. Geringſte Strahlenmengen haben eine belebende Wirkung auf Zellprozeſſe. Größere Strahlenmengen führen zu einer Schädigung der Zellen und bei ausreichender Doſis zum Zelltod. Plasma und Zellkern werden getroffen. Seitz und Wintz haben für das menſchliche Gewebe eine Empfindlichkeitsſkala aufgeſtellt, aus der unter anderem hervorgeht, daß jugendliche Zellen mit großer produktiver Kraft und zahlreichen Mitoſen wird Energie abgegeben, der Strahl wird weicher, alſo auch langſtrahlenempfindlicher ſind, als ausgereifte geſunde Zellen, ein Hinweis, der vielleicht die ſo verſchiedene Reaktionsweiſe der einzelnen Blutgefäßgewebsgeſchwülſte verſtändlich machen kann. Die Wirkung der äußern ſich die oblitterierenden Veränderungen an Venen und Arterien hauptſächlich darin, daß in ſteigendem Maße das Bindegewebe unter dem Endothel zunimmt und die Media dadurch verdickt. An den Arterien erkennt man das Schwinden der Elaſtica und ihren Erſatz durch hyaline Maſſen. Die Verdickung der Intima beſteht aus Bindegewebe und viel kollagener Interzellarſubſtanz. An Stelle des Endothels ſieht man oft geſchwollene und vakuoliſierte Zellen, die wie Büſchel in die Gefäßlumen hineinragen. Vergleicht

man einen Schnitt aus einem nicht beſtrahlten Haemangiom mit einem Schnitt aus demſelben nunmehr beſtrahlten Haemangiom, ſo kann man nach Wertheim feſtſtellen, daß ſich das Haemangiom gleichſam auf dem Wege ſeiner Entwicklung dergeſtalt verändert, daß ſich eine paraembryonale Metaplaſie des Gefäßbindegewebsapparates vollzogen hat unter Hyperplaſie ſeiner Elemente. alſo keine eigentliche Zerſtörung der Elemente, die das Haemangiom bilden. Die Gefäße wandeln ihre Elemente in junge Fibroblaſten um, die ſtark vermehrt, daß Gefäßlumen verſtopfen. In dieſem jungen heranreifenden Gewebe ordnen ſich die ſternförmigen Zellen reihenförmig an, verlieren die protoplasmatiſchen Fortſätze; ihr Plasma vermindert ſich. So entſtehen kollagene und elaſtiſche Faſern, die zur Verödung der Gefäße führen und neues, nicht haemagiomatöſes Gewebe bilden. Welche Radiummengen ſind nun notwendig, um ſolche Wirkungen, die die Abheilung der Haemangiome herbeiführen, auszulöſen?

In der biologiſchen Maßmethode hat man als Maß eine Hauterythemdoſis = HED feſtgeſetzt, das iſt eine Strahlenmenge, die, auf die Haut gebracht, nach acht Tagen eine leichte Rötung und nach vier bis ſechs Wochen eine leichte Bräunung hervorruft. Wieviel Prozent einer ſolchen HED ſind nötig, um eine wirkſame Therapie bei Blutgefäßgewebsgeſchwülſten durchzuführen? Die Bonner Klinik führt mit ihren Radiummengen keine Fernbeſtrahlung durch. Sie bringt das gefilterte Radium direkt an die Oberfläche des Haemangioms. Dadurch iſt die Intenſität an der Oberfläche ziemlich groß, was den Nachteil hat, daß es ſo leicht zu Schädigungen des anliegenden geſund ausſehenden Gewebes kommen kann. Andererſeits wirkt ſich jedoch recht günſtig aus, daß die Tiefenwirkung bei der Kontaktbeſtrahlung verhältnismäßig geringer iſt als bei der Abſtandsbeſtrahlung, daß alſo wohl nur die angiomatöſen Veränderungen in Cutis und Subcutis getroffen werden, nicht aber das tiefergelegene geſunde Gewebe. Für gewöhnlich wird nun die Strahlendoſis beim Radium durch Multiplikation der mg Radiumelement mit der Beſtrahlungszeit ausgedrückt. Das iſt ein ſehr ungenaues Maß. Denn es leuchtet ein, daß z. B. 50 mg Radium zehn Minuten lang angewandt, andere Wirkungen haben, als 10 mg Radium 50 Minuten lang angewandt. Die Frage, wieviel Radium zu einer wirkſamen Therapie für Blutgefäßgewebs-

geſchwülſte notwendig iſt, läßt ſich generell nicht beantworten durch Angabe einer beſtimmten Radiummenge und durch Angabe einer beſtimmten Beſtrahlungszeit als gleich günſtig wirkſam für alle Haemangiome; denn die Beobachtung lehrt, daß ein und dieſelbe Strahlenmenge in demſelben Zeitabſchnitt und mit der gleichen Beſtrahlungszeit, auf verſchiedene Haemangiome verabfolgt, auch verſchiedene Wirkungen haben. Das leuchtet ein, wenn man lediglich bedenkt, daß junges, nicht ausgereiftes Gewebe ja auf Strahlen beſſer anſpricht, als ausgereiftes Gewebe.

Die Beſtrahlungstechnik der Radiumabteilung der Bonner Chirurgiſchen Klinik wendet das Radium wie folgt an: Eine beſtimmte Radiummenge wird in den zugehörigen Meſſingträger gelegt, der oben durch eine Bleiplatte verſchloſſen wird. Zum ſicheren Verſchluß wird über die ſo geſchloſſene Meſſingkaſſette ein Gummifingerling geſtreift, angezogen und feſt zugebunden. Für therapeutiſche Zwecke kommen nur die γ-Strahlen in Frage. Die α- und β-Strahlen werden durch das Meſſing = Primärfilterung und durch den Gummiüberzug = Sekundärfilterung, abgefiltert. Im Durchſchnitt ſind bei der einzelnen Beſtrahlung 60 mg Radium 20 Minuten lang angewandt worden. Die Doſierung richtete ſich häufig nach dem gerade zur Verfügung ſtehenden Menge Radiumelement. Bei den zur Beſprechung ſtehenden 146 Haemangiomfällen iſt die Therapie in keinem Falle mit verſenkten Radiumnadeln in Form von Spickung oder durch intratumorale Injektion einer radioaktiven Suspenſion durchgeführt worden. Bei einigen Haemangiomen, die durch normal ausſehende Hautpartien voneinander getrennt und ſo mehr aus haemangiomatöſen Feldern beſtanden wie bei Haemangiomen, die eine ganze Körperpartie einnahmen, wie z. B. eine ganze Geſichtshälfte, iſt man zwei Behandlungswege gegangen. Einmal ſind ſolche haemangiomatöſen Flächen in Felder geteilt und die einzelnen Felder getrennt für ſich beſtrahlt worden, oder aber man hat die Radiumbehandlung mit Hilfe der Wachsmoulage durchgeführt.

Die Moulage wird aus erwärmtem Bienenwachs ſo geformt, daß ſie ſich genau der haemangiomatöſen Hauptpartie anpaßt. In dieſer Moulage iſt das Radium möglichſt gleichmäßig verteilt. Vor Beginn der Behandlung iſt eine Kontrolle über die Verteilung und Intenſität notwendig, mit der die Radiumſtrahlen aus der Wachs-

moulage auf das Haemangiom einwirken. Dieſe Kontrolle geſchieht mittels der photometriſchen Doſimetrie nach Holthuſen:

Ein Standardfilm wird 30 Würfelminuten lang — Würfelminute = die vom Standardpräparat erreichte Schwärzung — von einem beſtimmten Radiumpräparat belichtet. Dieſes Radiumpräparat iſt = eine Radium-γ-Strahlung eines mit 1 mm Platin gefilterten Präparates von 1,15 cm Herdlänge und 13,3 mg Gewicht. Pro Minute wirken auf den Standardfilm ein 0,04 r, ein biologiſch gefundener Wert. Der Standardfilm wird alſo mit 30 . 0,043 = 1,3 r belichtet. Wird nun dieſer ſo belichtete Standardfilm ſechs Minuten lang in normalem Entwickler entwickelt, ſo entſteht eine Schwärzung, die unter Druckſchrift gerade nicht mehr lesbar iſt. Ferner werden Teſtfilme einzeln unter der Moulage in verſchiedenen Zeiten belichtet. Zweckmäßig erſcheinen die Zeiten 1,3—2; 6—3; 9—5; 2—6; 5—7; 8—9 uſw., da dieſe Zahlen durch 1,3 teilbar ſind. Die Teſtfilme werden mit dem Standardfilm verglichen. Wenn es ſich nun z. B. ergibt, daß der 5,2 Minuten lang belichtete Teſtfilm die gleiche Schwärzung zeigt, wie der Standardfilm, ſo kann man ſchließen, daß auf beide Filme die gleiche Strahlenintenſität eingewirkt hat, da die gleiche Schwärzung erreicht wurde. Es hat alſo die gleiche Strahlenintenſität auf den gefundenen Teſtfilm eingewirkt. Die für die Behandlung feſtgeſetzte r-Zahl wird dann leicht ausrechenbar ſein.

Dem Bericht über die Behandlungsergebniſſe liegen Aufzeichnungen über 146 mit Radium behandelte Patienten und eigene Beobachtungen zugrunde. Die beſte Überſicht vermittelt eine Einteilung in zwei Gruppen. Die erſte Gruppe weiſt poſitive Strahleneinwirkung auf, d. h. ſie enthält alle Heilungen und Beſſerungen, die durch die Radiumeinwirkung erzielt worden ſind. Die zweite Gruppe — mit negativer Strahlenwirkung — umfaßt im Gegenſatz zur erſten Gruppe alle Patienten, bei denen die Radiumbeſtrahlung entweder keinen Erfolg gebracht hat im Sinne einer Heilung oder Beſſerung, oder bei denen im Verlauf oder nach Abſchluß der Radiumbehandlung ſogar Schädigungen: wie Narbenbildung, Entartung, Recidivbildung und Metaſtaſierung aufgetreten ſind.

Von den 146 Patienten ſcheiden 20 aus, in deren Krankenblatt keine weiteren Angaben zu finden waren, die alſo wohl nur zur

erſten Unterſuchung gekommen waren und nach der erſten Beſtrahlung die Behandlung verlaſſen haben, ohne ſich ſpäter wieder einmal vorzuſtellen. Der folgende Bericht, in dem nach nur ſtrengſten Geſichtspunkten Zuweiſung in die beiden Gruppen erfolgt iſt, wertet alſo die Aufzeichnung über 126 Patienten aus.

Eine gedrängte Überſicht über die Patienten, bei denen die Strahlenbehandlung poſitiv gewirkt hat, vermittelt Tabelle 1. In ihr ſind die Anzahl der Beſtrahlungen mit Durchſchnittsdoſis, Behandlungsdauer und die Haemangiomart (Haemangiom simplex = Hs und und Haemangioma cavernosum = Hc) angegeben. Die Pfeilrichtung zeigt an, daß der Erfolg der Beſtrahlung allgemein abnimmt, ſo daß im erſten Teil der Tabelle faſt ausſchließlich kosmetiſche Heilungen, im weiteren Verlauf mehr Ablaſſungen und Verkleinerungen vorkommen. Ein Sternchen weiſt auf Beſonderheiten hin, die am Schluß der Tabelle geſchildert ſind.

Tabelle 1.

1.	2	Beſtrahlung,	mit	je	60	mg	Ra/20'	bei	H ? in	2 Monaten
2.	4	„	„	„	„		„	H c	in 12	„ *)
3.	5	„	„	„	„		„	H s	in 6	„
4.	4	„	„	„	„		„	H s	in 3	„
5.	5	„	„	„	„		„	H c	in 5	„
6.	4	„	„	„	„		„	H c	in 3	„
7.	2	„	„	„	„		„	H c	in 24	„
8.	4	„	„	„	„		„	H s	in 4	„ *)
9.	3	„	„	„	„		„	H s	in 3	„
10.	4	„	„	„	„		„	H c	in 5	„
11.	2	„	„	„	„		„	H c	in 2	„ *)
12.							„	H s	in 3	„
13.	3	„	„	„	„		„	H c	in 3	„
14.	4	„	„	„	„		„	H s	in 4	„
15.	8	„	„	„	„		„	H c	in 12	„
16.	6	„	„	„	„		„	H s	in 9	„
17.	5	„	„	„	„		„	H c	in 7	„
18.	6	„	„	„	„		„	H s	in 16	„
19.	7	„	„	„	„		„	H c	in 8	„
20.	4	„	„	„	„		„	H s	in 4	„
21.	8	„	„	„	„	↓	„	H c	in 12	„

22.	8	Beftrahlung,	mit	je	60	mg	Ra/20'	bei H c in	12	Monaten
23.	7	„	„	„	„			„ H ? in	10	„ *)
24.	8	„	„	„	„			„ H c in	25	„
25.	3	„	„	„	„			„ H s in	15	„
26.	8	„	„	„	„			„ H c in	25	„
27.	6	„	„	„	„			„ H c in	12	„
28.	8	„	„	„	„			„ H c in	10	„
29.	2	„	„	„	„			„ H c in	14	„
30.	5	„	„	„	„			„ H c in	9	„
31.	2	„	„	„	„			„ H s in	6	„
32.	6	„	„	„	„			„ H s in	10	„ *)
33.	4	„	„	„	„			„ H s in	6	„
34.	9	„	„	„	„			„ H ? in	15	„
35.	8	„	„	„	„			„ H c in	15	„
36.	6	„	„	„	„			„ H c in	9	„
37.	3	„	„	„	„			„ H c in	2	„
38.	2	„	„	„	„			„ H s in	2	„
39.	7	„	„	„	„			„ H s in	15	„ *)
40.	6	„	„	„	„			„ H s in	10	„ *)
41.	5	„	„	„	„			„ H s in	7	„
42.	6	„	„	„	„			„ H s in	5	„ *)
43.	5	„	„	„	„			„ H c in	5	„
44.	7	„	„	„	„			„ H s in	8	„
45.	5	„	„	„	„			„ H ? in	6	„
46.	4	„	„	„	„			„ H s in	9	„
47.	3	„	„	„	„			„ H c in	3	„
48.	5	„	„	„	„			„ H s in	5	„ *)
49.	11	„	„	„	„			„ H s in	41	„ *)
50.	4	„	„	„	„			„ H c in	7	„
51.	5	„	„	„	„			„ H s in	11	„
52.	7	„	„	„	„			„ H s in	6	„
53.	7	„	„	„	„			„ H c in	10	„
54.	4	„	„	„	„			„ H c in	7	„ *)
55.	3	„	„	„	„			„ H c in	4	„
56.	7	„	„	„	„			„ H s in	11	„
57.	5	„	„	„	„			„ H s in	9	„ *)
58.	6	„	„	„	„			„ H s in	8	„

59.	9	Beftrahlung,	mit	je	60	mg	Ra/20'	bei H ? in 18	Mon. *)
60.	6	„	„	„	„			„ bl.Mal in 10	„ *)
61.	3	„	„	„	„			„ H s in 13	„
62.	5	„	„	„	„			„ H s in 6	„
63.	8	„	„	„	„			„ H s in 15	„
64.	6	„	„	„	„			„ H s in 16	„
65.	4	„	„	„	„			„ bl.Mal in 12	„
66.	6	„	„	„	„			„ H s in 12	„
67.	6	„	„	„	„			„ H s in 9	„
68.	5	„	„	„	„			„ H s in 8	„
69.	3	„	„	„	„			„ H c in 3	„
70.	5	„	„	„	„			„ H s in 8	„
71.	17	„	„	„	„			„ H c in 12	„
72.	12	„	„	„	„			„ H s in 41	„
73.	6	„	„	„	„			„ H s in 15	„ *)
74.	6	„	„	„	„			„ H c in 13	„
75.	11	„	„	„	„			„ H s in 28	„
76.	4	„	„	„	„			„ H s in 6	„
77.	8	„	„	„	„			„ H s in 18	„
78.	4	„	„	„	„			„ H s in 3	„
79.	6	„	„	„	„			„ H s in 14	„
80.	8	„	„	„	„			„ H s in 12	„
81.	3	„	„	„	„			„ H s in 3	„ *)
82.	5	„	„	„	„			„ H s in 9	„ *)
83.	4	„	„	„	„			„ H s in 8	„
84.	3	„	„	„	„			„ H s in 3	„
85.	4	„	„	„	„			„ H s in 7	„
86.	2	„	„	„	„			„ H s in 12	„
87.	2	„	„	„	„			„ H s in 5	„
88.	3	„	„	„	„			„ H s in 3	„
89.	5	„	„	„	„			„ H s in 10	„
90.	6	„	„	„	„			„ H s in 11	„
91.	13	„	„	„	„			„ H s in 30	„ *)
92.	4	„	„	„	„			„ H s in 28	„
93.	9	„	„	„	„			„ H s in 11	„
94.	11	„	„	„	„			„ H s in 23	„
95.	4	„	„	„	„			„ H s in 3	„

96.	3	Beſtrahlung, mit je 60 mg Ra/20'	bei H c	in 26	Mon. *)
97.	9	„ „ „ „	„ H c	in 23	„ *)
98.					
99.					
100.					
101.			„ H s		
102.			„ H s		
103.			„ H s		
104.			„ H s		
105.	14	„ „ „ „	„ H s	in 30	„ *)
106.	7	„ „ „ „	„ H s	in 11	„
107.	3	„ „ „ „	„ H s	in 2	„
108.	5	„ „ „ „	„ H c	in 7	„
109.	4	„ „ „ „	„ H c	in 3	„ *)
110.	4	„ „ „ „	„ H s	in 2	„
111.	5	„ „ „ „	„ H c	in 6	„
112.	4	„ „ „ „	„ H s	in 4	„
113.	3	„ „ „ „	„ H s	in 2	„
114.	3	„ „ „ „	„ H s	in 9	„
115.	6	„ „ „ „	„ H s	in 11	„ *)
116.	2	„ „ „ „	„ H c	in 1	„
117.	9	„ „ „ „	„ H c	in 21	„
118.	3	„ „ „ „	„ H s	in 4	„
119.	4	„ „ „ „	„ H in s	2	„

Es würde zu weit führen, jeden einzelnen Fall genau durchzuſprechen. Deshalb nur einige Hinweiſe auf beſonders bemerkenswerte Krankengeſchichten.

Bei 2) handelt es ſich um ein neunjähriges Mädchen E. L., das in der Mitte beider Unterlider je ein punktförmiges rötlich gefärbtes Haemangiom hatte, rechts größer als links. Das linke Haemangiom heilte ſchon nach viermaliger Beſtrahlung kosmetiſch ab, während das rechte Haemangiom trotz zwölfmaliger Beſtrahlung in einem Zeitrarum von 41 Monaten nach anfänglich guter Ablaſſung, dann wieder zunehmender Rötung, im Enderfolg nur mit einer guten neutralen Ablaſſung reagierte.

Zu 8): Die acht Monate alte Patientin M.B. wies an einer an ſich rekationsloſen Narbe, die von der spina iliaca anterior superior

zum Rippenbogen zog, vier rote Stippchen auf, ferner an der Naſenwurzel ein 0,5 cm langes und 2 cm breites Haemangiom, außerdem noch auf der linken Stirnſeite oberhalb des Naſenflügels ein Haemangiom. Alle Haemangiome wurden innerhalb von drei Monaten viermal beſtrahlt. Erfolg: Nach jeder Beſtrahlung zunächſt Rötung (nach Angaben der Mutter), nach drei Monaten kosmetiſche Heilung aller Haemangiome bis auf ein rotes Stippchen an der Narbe.

Zu 11): Hier handelt es ſich um ein einen halben Pfennig großes, erhabenes Haemangiom bei der 6½ Monate alten A. P. in der Nähe der sutura coronalis, das ſchon einmal vergeblich mit Kohlenſäureſchnee behandelt worden war. Die Radiumbehandlung erzielte eine kosmetiſche Heilung, die nur leicht durch feine Narben, mit denen das Kind in die Beſtrahlung kam und die nach Ausſage der Mutter Folgen der Kohlenſäureſchneebehandlung ſeien, beeinträchtigt wurde.

Zu 14): Zwei erbſengroße Haemangiome am linken Orbitalrand bei der 7 Monate alten Patientin G. G. wurden gleichzeitig beſtrahlt. Nach der zweiten Beſtrahlung bildete ſich über den beiden Haemagiomen ein kleiner Schorf. Bis zur vollſtändigen Abheilung des Schorfes unterblieb die Weiterbeſtrahlung. Enderfolg: Kosmetiſche Heilung.

Zu 22): Bei der ſechs Monate alten Patientin E. J. fand ſich in der linken Supraclaviculargrube eine 1,5 cm lange Narbe. Am erſten Drittel der Narbe befanden ſich zwei typiſch dunkelrote Haemangiome. Das letzte Drittel der Narbe war verdickt und bläulich verfärbt. Außerdem wies am rechten Oberarmgelenk eine 5-Markſtück große Stelle 3 bis 4 bläulich verfärbte, erhabene Stellen auf. In der Oberſchlüſſelbeingrube war zunächſt die operative Entfernung des hier ſitzenden Haemangioms verſucht worden mit anfänglich gutem Erfolge. Dann zeigten ſich die ſchon geſchilderten Veränderungen an der Narbe. Die Frage, ob es ſich hier um ein echtes Rezidiv handelt, oder um einen an ſich vollſtändig haemangiomatös verbildeten Hautbezirk, den nur teilweiſe normal ausſehende Epidermis überzog und der ſich nun nach der Operation aus zunächſt unbekannter Urſache heraus auch als Haemangiom neben geſunder Haut manifeſtierte, muß zunächſt unbeantwortet bleiben. Wahrſcheinlich iſt letzteres der Fall. Die Radiumbehand-

lung war zunächſt ſehr erfolgreich. Dann bildeten ſich kleine Gefäßreiſerchen in der ganzen oberen Schlüſſelbeingrube, ähnlich einem ſpinnförmigen Mal. Dieſe Reiſerchen wurden energiſch beſtrahlt, zunächſt mit negativem Erfolg. Erſt nach acht Monaten zeigte ſich wieder Erfolg, „faſt ſprungartig" nach Ausſage der Eltern. Erhebliche Rückbildung trat ein. Lediglich kleine Telangiektaſien blieben beſtehen, die jeder weiteren Behandlung trotzten. Die kleinen haemangiomatöſen Veränderungen am rechten Oberarmgelenk reagierten mit einer ziemlich guten Abheilung auf die Einwirkung der Radiumſtrahlen.

Zu 23): Der ſiebeneinhalb Monate alte Patient P. J. verletzte ſich nach der vierten Beſtrahlung. Die Wunde ſtreifte teilweiſe das Haemangiom. Die Beſtrahlung wurde bis zur völligen Heilung der Wunde ausgeſetzt und erſt danach wieder aufgenommen. Enderfolg: ziemlich gute Heilung.

Zu 32): Bei der Patientin P. S. fanden ſich zwei Haemangiome desſelben Bautyps, eines unmittelbar unter dem linken Auge, das andere an der rechten Hand. Nach den erſten Beſtrahlungen begann das Haemangiom am Auge gut abzublaſſen, während ſich das Haemangiom an der Hand zunächſt ſehr wenig ſtrahlenempfindlich zeigte. Dann verſchwand das Haemangiom an der Hand vollſtändig, während das Haemangiom unter dem linken Auge nach Abſchluß der Behandlung nur unvollſtändig abgeblaßt war.

Es folgt nun ein unverhältnismäßig hoher Prozentſatz von Patienten, deren Haemangiome vor der Behandlung oder während der Behandlung Veränderungen, wie Zunahme des Farbtons, Bläschenbildung, Ulcerationen durchgemacht haben, oder die nach Abſchluß der Behandlung kleinere Veränderungen, wie Narben, Leukoplakien davontrugen. Beſonders erwähnenswert ſind:

40): Hier zeigte ſich nach der erſten Beſtrahlung Kruſtenbildung. Während kurzer Beſtrahlungspauſe glatte Abheilung. Dann Weiterbeſtrahlung. Endergebnis: hervorragende Abblaſſung.

42) Bei der dritten Beſtrahlung gab die Mutter der drei Monate alten Patientin J. P. an, daß ſich kurz nach der zweiten Beſtrahlung über dem Haemangiom kleine Bläschen gezeigt hätten, aus der ſich klare Flüſſigkeit entleert habe (?). — Das Haemangiom

vertrug alle weiteren Beſtrahlungen ausgezeichnet. Enderfolg: Hervorragende Abblaſſung.

48) Bei der zweieinhalb Monate alten Patientin H. E. wies das Haemangiom vor der dritten Beſtrahlung dick brockigen Schorf auf. Trotzdem wurde die dritte Beſtrahlung vorgenommen. Abheilung des Schorfes. Weitere zwei Beſtrahlungen führten zur guten Abblaſſung.

49) Hier handelt es ſich um eine 24 Jahre alte Patientin mit einem flachen Haemangiom an der lateralen Seite der regio orbitalis. Im Verlauf der erſten ſechs Beſtrahlungen allmähliches Abblaſſen. Dann nach der ſiebten Beſtrahlung ohne erklärliche Gründe plötzlich intenſive Zunahme des Farbtons bei völlig normalem Geſundheitszuſtand (außerhalb der Menſes). Bei der achten Beſtrahlung Schorf, der das ganze Haemangiom bedeckte. Dann Abheilung des Schorfes und Abblaſſen des intenſiven Farbtones. Enderfolg: nach elf Beſtrahlungen erhebliche Abblaſſung, aber nur geringe Abflachung,

54 und 59): Bei dieſen Patienten mußte trotz hervorragend weiterſchreitender Abblaſſung die Behandlung unterbrochen werden, bei 54) wegen Leukoplakie und bei 59) wegen Narbenbildung.

57, 60, 81): Drei Patienten kamen mit ſchon ulcerierten Haemangiomen zur erſten Behandlung. Die Beſtrahlung erfolgt auf die geſchwürigen Haemangiome, die die Strahlendoſen ausgezeichnet vertrugen. 57) und 60) zeigten gute Abblaſſung, während bei 81) nach der dritten Beſtrahlung die Behandlung zunächſt wegen deutlicher Narbenzeichnung abgebrochen wurde.

73): Die acht Monate alte Patientin M. H. war durch ein ca. 3 cm großes, die Umgebung überragendes Haemangioma cavernosum am äußeren Rand der linken regio orbitalis entſtellt. Der Umkreis des Haemangioms war leicht bläulich verfärbt. Während der erſten drei Beſtrahlungen in einem Zeitraum von zwei Monaten gut fortſchreitende Abblaſſung. Daher zunächſt Beſtrahlungspauſe. In der Pauſe ſchwoll die Umgebung des Haemangioms an, gleichzeitig Drüſenſchwellung an der linken Halsſeite (?). Punktion ergab einige Kubikzentimeter Eiter mit haemolyſierenden Streptokokken. Nach der vierten Beſtrahlung Durchbruch der Drüſenſchwellung nach außen. Nach Schluß der Fiſtel Weiterbeſtrahlung. Enderfolg nach der ſechſten Beſtrahlung: erhebliche Abblaſſung.

82) Die Patientin G. M. litt an einer Haemangiomatoſis, könnte man ſagen. Am linken Gefäß befand ſich ein 5-Markſtück großes Haemangiom, das auf die erſten Beſtrahlungen mit einer leidlichen Abblaſſung reagierte. Dann zeigten ſich nach der dritten Beſtrahlung narbige Veränderungen um einen zentralen näſſenden Defekt. Bis zur Abheilung zunächſt keine Beſtrahlung. Ergebnis: Erhebliche Abblaſſung. Die anderen Haemangiome, nämlich ein zweipfennig-großes an der rechten Lende, ein 1 Pfennig großes über dem Kreuzbein und verſchiedene kleinere rote Stellen im Geſicht, vor allem an der Stirnmitte, erreichten durch fünf Beſtrahlungen ebenfalls erhebliche Abblaſſung.

91) Bei der drei Monate alten Patientin H. B. zeigte das Haemangiom bis zur achten Beſtrahlung kaum eine Minderung des Farbtons. Da traten kleine Bläschen auf, die bald wieder glatt abheilten. Jetzt nahm auch der Farbton ab, bis er nach der elften und dreizehnten Beſtrahlung wieder intenſiver wurde. Enderfolg: kaum Abblaſſung.

97): Die fünf Monate alte Patientin A. M. litt an einer erheblich entſtellenden, etwa hühnereigroßen bläulichen Schwellung, die die Haut über dem linken Oberkiefer überzog. Den rechten Jochbogen bedeckte eine bläulich ſchimmernde, weiche, nur wenig erhabene Schwellung. Zunächſt zwei Beſtrahlungen. Kein Erfolg. Nach der dritten Beſtrahlung Kruſtenbildung. Dann beginnende Rückbildung. Nach drei weiteren Beſtrahlungen war das Haemangiom über dem Jochbogen kaum noch zu erkennen, das Haemangiom über dem linken Oberkiefer dagegen kaum abgeflacht und kaum abgeblaßt. Nach weiteren drei Beſtrahlungen wohl fortſchreitende Abblaſſung, aber die Geſchwulſt war, vor allen Dingen unter dem linken Ohrläppchen, noch deutlich erkennbar, beſonders beim Schreien des Kindes. Nach einer weiteren Beſtrahlung tritt Bräunung auf. Entſtellung durch Leukoplakien. Ergebnis: Hervorragende Abblaſſung an einem Haemangiom. Anfänglich langſam zunehmende Verkleinerung und Abblaſſung des anderen Haemangioms. Dann Stillſtand des Heilprozeſſes. Etwas Entſtellung durch Bräunung und Leukoplakien.

101, 104): Die Technik der Moulagebehandlung iſt auf S. 14 bereits geſchildert. Bis jetzt ſind an unſerer Klinik elf Moulagen angefertigt worden, davon ſind fünf noch nicht auswertbar, da die

Behandlung eben erſt begonnen hat. Zwei Moulagen ſind zur Behandlung von Lymphangiomen der Oberlippe verwandt worden, davon eine ſchon mit ausgezeichnetem Erfolg. Die Ergebniſſe der übrigen vier Moulagenbehandlungen (100—103) ſind unterſchiedlich. Mehr oder weniger gute Abblaſſung. Die Zahl erlaubt keine Schlüſſe, ſo daß über die Ergebniſſe der Moulagenbehandlung noch nicht viel geſagt werden kann. Aber die Krankengeſchichte eines Patienten verdient doch beſonderer Schilderung. Sie ſtellt in etwa ein Gegenſtück zu einem nicht mit Moulage behandelten Fall dar. Beide Fälle ſind, was den Sitz, die Bauart und die Ausdehnung des Haemangioms anbetrifft, ungefähr gleich gelagert. In jenem Fall handelte es ſich um ein 1 Jahr altes Mädchen, das durch eine über die ganze linke Geſichtshälfte ausgebreitetes Haemangiom ſchwerſtens entſtellt war. Der Erfolg einer zweijährigen Behandlungs- bzw. Beobachtungszeit war eine abſolut kosmetiſche Heilung. (Die Krankengeſchichte dieſer Patientin wird geſondert veröffentlicht werden und iſt in dieſer Arbeit nicht weiter beachtet.) In dieſem Fall handelte es ſich um einen Patienten, der neuneinhalb Monate alt, mit einem blaſſen, flachen Haemangiom, das die ganze rechte Geſichtshälfte überzog, zur Behandlung kam. Die Behandlung erſtreckte ſich über einen Zeitraum von 55 Monaten!

Zunächſt wurde die ganze haemangiomatöſe Fläche in 32 Felder geteilt und am erſten Tag (17. 7. 1931) der Behandlung das erſte Feld mit 45 mg Ra/30' beſtrahlt. Am folgenden Tag wurde Feld 2 mit 45 mg Ra/40' beſtrahlt und ſo fort bis zum achten Tage, dann gleichzeitige Beſtrahlung von zwei Feldern, ab zehnten Tag gleichzeitige Beſtrahlung von drei Feldern. Pauſe bis zum 28. 6. 1931, dann abwechſelnd Beſtrahlung von weiteren Feldern und Beſtrahlungspauſen. Erſt nach 42 Beſtrahlungen in einer Zeit von elf Monaten mit langſam anſteigenden Radiummengen und zunehmenden Beſtrahlungszeiten, trat eine geringe Abblaſſung ein. Nach einer Pauſe von ſechs Monaten wurden unterſchiedlich 13 Felder, die beſonders wenig abgeblaſt waren, mit wechſelnden Radiummengen (50—100 mg Ra) beſtrahlt. Zunächſt keine Wirkung, dann langſam zunehmende Abblaſſung. Gleichzeitig zeigte ſich an den Mundpartien ein indifferenter Ausſchlag.

Am 13. Juli 1934, alſo drei Jahre nach Beginn der erſten Behandlung wurde eine nur recht mäßige Abblaſſung feſtgeſtellt. Jetzt

ſetzte die Moulagebehandlung ein. Die Moulage war nach der auf S. — ff. angegebenen Technik angefertigt und kontrolliert worden. Die Moulage lieferte in fünf Tagen 400 r. Der Patient vertrug die Moulage reaktionslos. Bei der Nachſchau, zwei Monate ſpäter, ſtellte man eine gleichmäßige Abblaſſung feſt, leider aber auch leichte teleangiektaliſche Veränderungen. Bei der zweiten Nachſchau, wieder ſechs Monate ſpäter, ſah man weitere Abblaſſung, aber Rötung war noch deutlich erkennbar. Das an ſich zufriedenſtellende Ergebnis wurde durch inzwiſchen deutlicher gewordene teleangiektatiſche Veränderungen und Narbenbildung ſtark beeinträchtigt. Später wurden noch einmal zwei beſonders auffallende Stellen des Haemangioms teils mit Moulage 2 h, teils mit einfachem Radiumträger behandelt, jedoch ohne weiteren Erfolg. Endergebnis: Mittlere Abblaſſung, aber Entſtellung durch Narbenbildung. Man iſt verſucht, hier von einem im ganzen etwas reſiſtentem Haemangiom zu ſprechen.

Dieſe Krankengeſchichte gibt auch einige Hinweiſe für die Indikation der Moulage. Angezeigt erſcheint die Moulage in allen Fällen mit flächenhaft ausgedehnten Haemangiomen, bei denen eine Beſtrahlung von einzelnen Feldern eines ſolchen Haemangioms leicht zur Narben- und Streifenbildung an den einzelnen Feldrändern führt. In der Vermeidung ſolcher Gefahrenmomente liegt zweifellos ein Vorzug der Moulage. Iſt die Moulage einmal angefertigt und kontrolliert worden, ſo vereinfacht ſie die Technik der ſpäteren Beſtrahlungen. Gewiſſe Gefahrmomente birgt auch die Moulagebehandlung in ſich. So ſahen wir einen Fall, bei dem die an ſich ſchöne und gleichmäßige Abblaſſung durch deutlich erkennbare breite, weiße Streifen entſtellt wurde. Dieſe Streifen entſprechen genau der Anordnung der Radiumnadeln in der Moulage.

In drei weiteren Moulagebehandlungen iſt eine gleichmäßige Abblaſſung erreicht worden. Die Behandlung in beiden Fällen geht zur Zeit noch weiter. Da dieſe Moulagetechnik noch jung iſt und bei uns noch wenig angewandt worden iſt, liegen noch keine ausgiebigen Erfahrungen vor.

105): Hier handelt es ſich um ein bläuliches, leicht erhabenes Haemangiom an beiden Seiten der Naſenſpitze bei der fünf Monate alten Patientin K. F. Zunächſt gute Abflachung. Der Farbton verlor an Intenſität. Nach der achten, neunten, zehnten und elften Be-

ſtrahlung wieder allmählich zunehmende Rötung in den Randpartien. Nach der zwölften Beſtrahlung liegt das Haemangiom ſchon ziemlich im Niveau der Haut, blaßt auch etwas ab. Im Verlauf weiterer Beſtrahlungen treten jedoch Teleangiektaſien und Leukoplakien auf. Die Rötung nimmt wieder zu, um dann wieder etwas abzublaſſen. Wegen der oben genannten Veränderungen kein Radium mehr. Erfolg: Ziemliche Verkleinerung, beeinträchtigt durch leicht teleangiektatiſche Zeichnungen.

106): Der kleine, ſechs Monate alte Patient J. C. litt an einer kleinhandtellergroßen intenſiv roten Schwellung mit bläulich durchſchimmernden Streifen in Nähe der rechten regio orbitalis. Die Schwellung war nach Ausſagen der Mutter im Anſchluß an einen Keuchhuſten aufgetreten und ſchnell gewachſen. Im Verlauf der Behandlung nach fünf Beſtrahlungen flachte das Haemangiom vollkommen ab. Der Farbton verlor an Intenſität. Dann zog ſich das Kind wieder eine ſchwere Erkältung zu. Im Anſchluß daran trat zunehmende Rötung auf. Nach zwei weiteren Beſtrahlungen verließ das Kind die Behandlung mit folgendem Status: Haemangiom abgeflacht, im Niveau der Haut erheblich kleiner geworden, noch erkennbare Rötung, leichte Teleangiektaſiebildung.

109): Bei dem drei Monate alten G. St. mit einem erbſengroßen 4—5 cm hervorragenden, elaſtiſchen Haemangiom mit bläulich durchſchimmernder Umgebung trat nach anfänglich guter Verkleinerung nach der dritten Beſtrahlung eine Schuppung ein. Nach einer kurzen Pauſe erfolgte die vierte Beſtrahlung. Geringe Abblaſſung und anhaltende Schuppung.

115): Die acht Monate alte Patientin R. G. hatte über dem linken Unterkieferaſt einen etwa 2 cm großen, tiefroten, etwas erhabenen Fleck. Nach drei Beſtrahlungen innerhalb von 4 Monaten nur geringfügige Verkleinerung, keine Abblaſſung. Dann Kruſtenbildung. Zwei Monate Pauſe. Haemangiom faſt unverändert. Nach der fünften Beſtrahlung geringe Abflachung, die nach der ſechſten Beſtrahlung langſam fortſchreitet. Patientin noch in Behandlung.

117): Bei dem ſechs Monate alten Patienten P. G. trat ebenfalls nach Ausſage der Mutter im Anſchluß an eine Pertussis am rechten Unterlid eine dunkelblaue ca. 7 mm dicke elaſtiſche Geſchwulſt auf. Schon nach der erſten Beſtrahlung flachte die Geſchwulſt ab. Der Farbton blieb. Erſt als die Geſchwulſt ſchon faſt im Niveau der

Haut lag, ging nach der fünften Beſtrahlung die bläuliche Farbe in einen etwas mehr rötlichen Farbton über. Nach der neunten Beſtrahlung lag das Haemangiom wohl im Niveau der Haut, der rote Farbton aber war faſt ganz geblieben, nur geringſte Minderung der Flächenausdehnung.

Die Veränderungen, die die Radiumſtrahlen an haemangiomatöſen Geweben hervorrufen, ſind ſchon dargeſtellt worden. Es ſollen nun auch die makroſkopiſch ſichtbaren Veränderungen, die ſich allgemein im Verlauf des Heilprozeſſes an den Blutgefäßgewebsgeſchwülſten gezeigt haben, kurz zuſammengefaßt nach Aufzeichnungen in den Krankenblättern und nach eigener Wahrnehmung geſchildert werden.

In den Krankenblättern ſind die haemangiomatöſen Veränderungen möglichſt genau beſchrieben und evtl. auch photographiert worden. Im Verlauf der Heilbehandlung werden alle Angaben über Behandlungstag, Beſtrahlungsdauer, Anzahl der mg Radiumelement, Filterungsart, Verhalten des Patienten, Angaben über interkurrente Krankheiten und über Vorgänge an den Haemangiomen in die Krankenblätter eingetragen. Die Veränderungen an den Haemangiomen zeigen ſich einmal in fortſchreitenden Abblaſſungen, die mehr oder weniger die für das Auge erwünſchte Heilung herbeiführen. Nach der Abblaſſungstendenz des einzelnen Haemangioms, d. h. alſo nach ſeiner ſpezifiſchen Reaktion auf die Radiumſtrahlen, richtet ſich die Weiterbehandlung. Feſtſtellungen über fortſchreitende Abblaſſungen ſind aber ſubjektiv. Ihre Auswertung ſowohl für die Weiterbehandlung, als auch für eine kritiſche Berichterſtattung iſt nur mit einer gewiſſen Zurückhaltung möglich. Praktiſchen Wert haben ſolche Feſtſtellungen nur, wenn ſie im Verlauf der Behandlung jedes mal von ein und demſelben Beſchauer getroffen werden, der alſo vor allen Dingen das Haemangiom mit ſeinem Farbton ſchon vor der erſten Beſtrahlung beurteilen konnte. Im anderen Falle kommt es infolge der zweifellos individuellen Pſychophyſik des Sehorgans des jeweiligen Beſchauers unbedingt zu Fehlfeſtſtellungen. Ferner muß der Beſchauer, falls er möglichſt objektive Feſtſtellungen treffen will, vor jeder Beurteilung die augenblickliche Reaktionslage des Patienten in Betracht ziehen. So kann z. B. ein Haemangiom bei einem ſechs Monate alten Patienten,

der ſchläft oder ruhig iſt, hellrötlich ausſehen, wehrt der Patient dagegen, preßt oder ſchreit er, ſo kann die Geſchwulſt größer und intenſiver dunkelrot erſcheinen. Ferner ſpielen die Temperatureinflüſſe eine erhebliche Rolle. Es müſſen alſo, wenn man zu einer möglichſt genauen Feſtſtellung kommen will, auch alle Umweltseinflüſſe mit in Betracht gezogen werden. Es iſt praktiſch wohl nicht möglich, ſich den jeweiligen Farbton eines jeden Haemangioms einzuprägen. Auch die Ausſagen des Patienten oder deſſen Angehörige über Farbton und Abblaſſung haben nur bedingten Wert. All das erſchwert möglichſt objektive Feſtſtellungen.

Wenn man nun ähnlich der Haemoglobinſkala eine Haemangiomſkala ſchaffen würde, in der ſo die hauptſächlich vorkommenden Farbtöne der Haemangiome aufgezeichnet ſind, ſo könnte man gleich zu Beginn der Behandlung durch Vergleich eine ziemlich objektive Farbtonbeſtimmung ermöglichen. Abblaſſungsergebniſſe würden dann im Verlauf der Behandlung recht anſchaulich werden. Ferner würden ſo gute Regiſtriermöglichkeiten getroffen werden, und Vergleiche mit den Ergebniſſen anderer Kliniken erleichtert. Für die Weiterbehandlung könnte man aus den ſo recht anſchaulich gemachten Abblaſſungsergebniſſen leichter Schlüſſe ziehen. Natürlich müſſen dann beim Vergleich von Skala und Haemangiom und bei ſpäterer Nachſchau die Umweltseinflüſſe, ſo vor allem der Unterſchied zwiſchen Außen- und Zimmertemperatur und die jeweilige Reaktionslage des Patienten in Betracht gezogen werden.

Die allmähliche Abblaſſung mag wohl dadurch zuſtande kommen, daß die Durchblutung infolge Verödung und Verſtopfung der Gefäßlumen allmählich zum Stehen kommt. Das Blut wird in den Gefäßen gerinnen. Es bildet ſich ein Gerinnungsgerinnſel, das allmählich durch junge Bindegewebszellen durchwachſen wird. Allmählich entſteht ſo neues, nicht haemangiomatöſes Gewebe, wie ſchon früher beſchrieben.

Mit der Abblaſſung iſt gleichzeitig auch eine Verkleinerung der Blutgefäßgewebsgeſchwülſte verbunden. Das zeigt ſich vor allem an den ſchwammigen Bildungen. Beſonders auffallende Verkleinerungen ſahen wir bei den letzten in Tabelle 1) angeführten Patienten, bei denen nun auch das Verhältnis von Größe des Haemangioms zum Heilerfolg näher betrachtet werden ſoll. Die Verkleine-

rung imponierte weniger mit einer Flächenminderung im Niveau der Haut, als vielmehr mit einer Abflachung dieſer Haemangiome, die zum größten Teil das Niveau der Haut etwas überragten, ohne aber in jedem Fall klar den Eindruck des lappigen Gefäßſchwammes zu machen.

Zuerſt noch ein paar Worte über die übliche Größenbeſtimmung der Haemangiome. In der Praxis iſt man gewohnt, Größenbeſtimmungen immer im Vergleich zu Dingen des Alltags, wie zu Geldſtücken, Früchten uſw. zu treffen, ſo z. B. eine weiche, bläuliche Geſchwulſt von etwa Walnußgröße oder: roter Fleck von etwa Pfenniggröße. Dieſe Bezeichnungen ſind natürlich höchſt ungenau, haben aber doch den Vorzug, daß ſie unterſchiedlich feſtlegen und recht augenſcheinlich machen, ob es ſich etwa um ein im Niveau der Haut ſo und ſo weit ausgedehntes Haemangiom oder um ein in der und der Form ſich über das Niveau der Haut erhebendes Haemangiom handelt oder auch, inwieweit beides miteinander verbunden iſt. In der nun folgenden Tabelle 2) iſt verſucht worden, dieſe 19 Haemangiome ſo zuſammenzuſtellen, daß die Pfeilrichtung eine Größenzunahme des Haemangioms angibt. Ferner ſind die üblichen Größeneinteilungen gewählt, wie Stecknadelkopfgröße etc. Findet ſich unter dieſer Rubrik ein Strich, ſo läßt ſich eine Vergleichsform für die Größe des Haemangioms nicht finden, das Haemangiom paßt aber ſeiner Größe entſprechend an die jeweilige Stelle. Anzahl der Beſtrahlungen, etwa drei und Behandlungsdauer z. B. vier Monate, iſt angegeben wie 3/4. Im übrigen wie Tabelle 1.)

Tabelle 2.

1. 1 ſtecknadelkopfgr.	H	s	mit 4/4	ergab geringe	Verkleinerung
2. 2 „	H	s	mit 14/30	ergab zieml.	„
3. 1 linſengroßes	H	s	mit 3/2	ergab geringe	„
4. 1 „	H	s	mit 3/2	ergab zieml.	„
5. 1 „	H	s	mit 4/2	ergab kaum	„
6. 1 erbſengroßes	H	c	mit 4/3	ergab zieml.	„
7. 1 „	H	s	mit 3/9	ergab geringe	„
8. 1 „	H	c	mit 3/3	ergab gute	„
9. 2 ca. 1-Pfg. großes	H	c	mit 6/9	ergab gute	„
↓	H	s	mit 6/9	ergab gute	„

					Verkleinerung
10. 1	—	H s mit	4/2	ergab zieml.	„
11. 2 ca. 10-Pfg. großes		H s mit	7/11	ergab zieml.	„
12. 1	„	H c mit	2/1	ergab geringe	„
13. 2 mandelgroße		H c mit	5/6	ergab zieml.	„
14. Verdick. d. Zunge		H s mit	3/4	ergab kaum	„
15. 1	—	H s mit	2/2	ergab gute	„
16. 2	—	H s mit	6/11	ergab geringe	„
17. 1	—	H c mit	9/35	ergabe zieml.	„
18. 2 hühnerei- und mandelgr.		H c mit	9/21	ergab kaum	„ kosmet. Heilung
19. 1kleinhandtellergr.		H c mit	8/15	ergab ausgezeichnete	Verklein.

Vergleicht man nun nach Tabelle 2) die Größe der Haemangiome mit dem Beſtrahlungserfolg, ſo kommt man zu der Feſtſtellung, daß offenbar die Größe der Haemangiome nicht den abſoluten Einfluß auf den Heilprozeß hat, daß man ſagen könnte: größere Haemangiome heilen ſchlechter als kleinere. Faßt man alle Haemangiome, die die poſitive Strahleneinwirkung gezeigt haben, zuſammen und ſetzt auch hier die Größe des Haemangioms im Vergleich zu dem Heilerfolg, ſo kann man zu folgenden Schlüſſen kommen:

1. Stecknadelkopfgroße Haemangiome ſprechen im allgemeinen ſchlechter auf Strahlen an als
2. Haemangiome von umſchriebener Größe, die durchſchnittlich beſſer auf Radium reagieren, als
3. Haemangiome in flächenhafter Ausdehnung, die etwa eine ganze Geſichtshälfte überziehen.

Die Frage, warum reagieren kleinſte Haemangiome ſchlechter, kleine und mittlere beſſer, flächenhaft ausgedehnte wieder ſchlechter, dürfte zum Teil durch unzureichende Applikationsmöglichkeiten und zum Teil durch den Bau der haemangiomatöſen Bildungen erklärbar ſein.

Rein techniſch betrachtet erſcheint es ſchwierig, an ein ſehr kleines Haemangiom eine ausreichende Menge Radiumelement zu bringen, möglichſt auch unter Vermeidung von Radiumſchädigungen der benachbarten geſund ausſehenden Hautpartien, als an ein Haemangiom von mittlerer Größe.

Der Gedanke, daß die Streuzuſätze, deren Einfluß auf den Heilprozeß ſchon ausführlich geſchildert wurde, bei Haemangiomen von mittlerer Größe intenſiver ſind, als bei dieſen kleinen Haemangiomen, liegt nahe.

Mittlere und auch größere Haemangiome ſind techniſch gut mit Radiumſtrahlen angreifbar. Sehr ſchwierig wiederum iſt eine gleichmäßig intenſive und ausreichende Beſtrahlung von flächenhaft ausgedehnten Haemangiomen, die etwa eine ganze Geſichtshälfte überziehen. Auf die hier drohenden Gefahrenmomente iſt ſchon hingewieſen. Möglich, daß hier eine ſorgfältig ausgeführte Moulagebehandlung ſpäter einmal auch ſo gute Erfolge zeigen wird, wie ſie bei den Haemangiomen von mittlerer Größe im allgemeinen erzielt werden.

Es iſt bekannt, daß die Radiumſenſibilität der Geſchwulſtzellen parallel ihrer Wachstumstendenz geht. Von einer Wachstumstendenz kleinſter und kleiner Haemangiome kann man wohl im allgemeinen nicht ſprechen. Ferner gaben die Mütter der Kinder, die mit ſolch kleinen Haemangiomen behaftet waren, meiſt an, daß die „roten Stippchen" angeboren geweſen und nach der Geburt nicht ſonderlich gewachſen ſeien. Dieſe einfachen Haemangiome reagieren durchſchnittlich ſchlechter als die meiſt erſt post partum entwickelten ſchwammigen Haemangiome, die alſo wohl aus jüngerem Gewebe beſtehen und entſprechend ſtrahlenempfindlicher ſind als die kleinen, einfachen Haemangiome. Bei den flächenhaft ausgedehnten, meiſt auch angeborenen Haemangiomen, beſtehen dieſelben Verhältniſſe. Sie ſind meiſt den Naevi flammei zuzurechnen, die, wie auch das Schrifttum berichtet, meiſt recht träge auf Radiumeinwirkungen reagieren. — So dürften die Feſtſtellungen über das Verhältnis von Größe des Haemangioms zum Heilerfolg vielleicht erklärbar ſein. Der Vergleich von Größe eines Haemangioms zum Heilerfolg leitet über zu einer Betrachtung weiterer Faktoren, die Urſache für die Unterſchiede bei den Heilerfolgen ſein können.

Der S i t z der Blutgefäßgewebsgeſchwülſte ſcheint keine beſondere Rolle geſpielt zu haben, auffallend iſt jedoch der ausgezeichnete Heilerfolg bei drei weiblichen Patienten mit einem Haemangioma circumscriptum multiplex in perigenitaler Anordnung.

Auf die G r ö ß e des Haemangioms iſt ſchon eingegangen worden. Am Anfang der Arbeit war eine Einteilung vorgeſchlagen

worden, die eine Überſicht über die unterſchiedliche Strahlenreaktion einzelner Haemangiome bei ein und demſelben Patienten vermitteln ſollte.

Entſprechend dieſer Einteilung entfallen:

auf die 1. Gruppe: 90 Patienten, mit einem Haemangiom,

auf die 2. Gruppe: 28 Patienten, mit mehreren Haemangiomen.

Sie verteilen ſich:

Auf a): Zehn Patienten, mit einem zentralen oder einem oder mehreren, dieſen benachbart liegenden Haemangiomen. Darunter neunmal gleichmäßiger Heilerfolg bei gleichgebauten und im allgemeinen auch gleichgroßen Haemangiomen. Einmal unterſchiedlicher Heilerfolg.

Auf b): Acht Patienten, mit mehreren gleichgroßen Haemangiomen an umſchriebener Stelle: darunter ſiebenmal gleicher Heilerfolg. Davon zeigten ſechs Patienten Haemangiome von gleichem Bautyp. Einmal zeigte ſich ungleicher Heilerfolg bei Haemangiomen verſchiedenen Bautyps.

Auf c): Drei Patienten, mit je einem Haemangiom an ſymmetriſchen Stellen. Darunter dreimal ungleicher Heilerfolg. Die kleineren Haemangiome heilten beſſer ab, als die größeren.

Auf d): Sieben Patienten, mit Haemangiomen, die getrennt über die geſamte ſichtbare Körperoberfläche einſchließlich der ſichtbaren Schleimhäute mit Ausnahme der Cornea verteilt ſind. Darunter dreimal gleiche, viermal unterſchiedliche Heilung.

Dieſe Zuſammenſtellung berichtet alſo über Heilerfolge bei 28 Patienten, die mit mehreren Haemangiomen behaftet waren. Sofern dieſe Zahl Schlüſſe erlaubt, ſcheint es ſo zu ſein, daß bei Patienten mit mehreren Haemangionen gleich groß und gleichgebaute Haemangiome gleich gut auf Radiumſtrahlen anſprechen, daß dagegen kleinere Haemangiome beſſer und ſchneller zu beeinfluſſen ſind als größere.

Einen großen Einfluß auf den Heilverlauf hat aber die Bauart der Blutgefäßgewebsgeſchwülſte. Die beſten Heilerfolge ſind bei der Behandlung der ſchwammigen Blutgefäßgewebsgeſchwülſte erzielt worden. Auffällig iſt auch das gehäufte Vorkommen dieſer

Bildungen im erſten Teil der Tabelle 1). Unter den kavernöſen Haemangiomen hat gerade das Angiofibroma circumscriptum multiplex, wie ſchon erwähnt, auffallend gut reagiert. Die einfachen Blutgefäßgewebsgeſchwülſte reagieren ſehr unterſchiedlich. Das rote Feuermal und das ſpinnenförmige Angiom ſpricht nicht beſonders gut auf die Strahlenwirkung an.

Die Blutgefäßgewebsgeſchwülſte, die noch vor der erſten Beſtrahlung gewachſen waren, haben am beſten auf die Strahleneinwirkung reagiert. — Das leitet über zu einer kurzen Betrachtung über das Alter der Patienten. In Tabelle 3) iſt eine Überſicht gegeben.

Tabelle 3.

Im Säuglingsalter waren	93 Pat.
Im Kleinkindsalter waren	6 „
Im ſchulpfl. Alter waren	10 „
Im Alter über 14 J. waren	4 „
Im Alter über 21 J. waren	6 „

Die Pfeilrichtung zeigt im Durchſchnitt ein Schlechterwerden des Heilenderfolges an. Je früher alſo Patienten mit Blutgefäßgewebsgeſchwülſten in die Strahlenbehandlung kommen, um ſo beſſer iſt auch der Enderfolg. Die beſten Erfolge ſind bei Säuglingen erzielt worden, die kurz nach der Geburt beſtrahlt worden ſind, und hier wieder an Haemangiomen, die erſt nach der Geburt durch ihr Wachstum aufgefallen waren.

Es bleibt nun noch die Gruppe mit der negativen Strahleneinwirkung zu beſprechen:

Sie umfaßt in ihrer erſten Hälfte die Krankengeſchichten von 7 Patienten. In der zweiten Hälfte ſind noch einmal alle Patienten zuſammengefaßt, bei denen im Verlauf der Behandlung Schädigungen offenbar durch Radium, neben der eigentlichen Heilwirkung, aufgetreten ſind, die aber nur in wenigen Fällen den Enderfolg dauernd beeinträchtigt haben und meiſt im Verlauf der Behandlung wieder abgeklungen ſind.

Im gewiſſen Sinne ſtrahlenreſiſtent haben ſich im ganzen nur vier Haemangiome verhalten. Wir verſtehen unter Strahlenreſiſtenz ein durch Radium nicht beeinflußbares Verhalten, ſo daß ſich, makroſkopiſch betrachtet, an dem Zuſtandsbild eines Haemangioms keine Rückbildungsvorgänge oder Umwandlungen zur normalen Haut hin erkennen laſſen. Ein Perſiſtieren eines noch vor der erſten Beſtrahlung gewachſenen Haemangioms müßte man — ſtreng genommen — vielleicht noch einer poſitiven Strahleneinwirkung zuſchreiben. Aber die Frage, ob ein ſolches Haemangiom aus ſich ſelbſt, auch ohne den Einfluß der Radiumtherapie ſein Wachstum eingeſtellt hätte, muß offen bleiben. Wir konnten, wie auch das Schrifttum berichtet, durch Befragung der Patienten oder deren Angehörigen, hin und wieder mal hören, daß nach anfänglicher Vergrößerung des Haemangioms meiſt entſprechend dem Wachstum des Patienten es auch mal zu früheren Rückbildungsvorgängen an dem Haemangiom ohne Einfluß einer Therapie gekommen war, daß dann aber im Rückbildungsprozeß ein Stillſtand eingetreten war. In einigen Fällen erzählten die Mütter der Patienten von ebenfalls mit Haemangiomen behafteten Familienangehörigen, daß er bei dieſen zu einer Abheilung gekommen ſei, ohne „Doktorei". Nur ſeien „Flecken und Stränge" zurückgeblieben. U n n a u. a. berichtete von ſpontanen Involutionen von Haemangiomen und nennt in dieſem Zuſammenhang gerade die Naevi flammei und Naevi aranei et serpiginosi, die oft mit Radium am ſchwerſten zu beeinfluſſen ſind. U n n a führt ſolche ſpontanen Heilungen auf die mit dem Größenwachstum ſich vermehrende Spannung über Knochenflächen zurück. Gar nicht ſelten ſollen auch fieberhafte Erkrankungen Selbſtheilung herbeiführen. Hiervon konnten wir uns nicht überzeugen. Wir ſtellten im Gegenteil in einigen Fällen, bei denen infolge einer zweifellos auch fieberhaften Erkrankung die Beſtrahlungsbehandlung unterbrochen wurde, eher eine zunehmende Rötung feſt, als dieſe Patienten nach Geſundung wieder zur Behandlung kamen. Die entſprechenden Krankengeſchichten ſind ſchon geſchildert.

Thromboſe kann zur Verödung führen. Traumen verurſachen leicht Ulcerationen. Auf den geſchwürigen Zerfall folgt fibröſe Narbenbildung, die die Heilung herbeiführen kann, die jedoch meiſt nicht kosmetiſch iſt, da nicht ſelten deutlich ſichtbare atro-

phiſch narbige Veränderungen zurückbleiben. Die Ulcerationen und die ſonſtigen Veränderungen, die im Verlauf der Behandlungen aufgetreten waren, haben wir wiederholt geſtreift. In den meiſten Fällen warten wir die Ausheilung ſolcher Defekte erſt ab, um dann mit der Beſtrahlung fortzufahren. Wir befürchten durch oben geſchilderte Prozeſſe eine Beeinträchtigung des Enderfolges und vermeiden daher peinlichſt auch jede Oberflächenverletzung der Haemangiome durch Behandlungstechnik. Denkbar iſt jedenfalls, daß autonome Involution mit Strahleneinwirkung zuſammenfallen kann, daß ſich alſo beides addiert und ſo einen Wachstumsſtillſtand herbeiführt an Haemangiomen, die noch im Wachstum begriffen waren, als ſie zum erſten Male beſtrahlt wurden. Noch im Wachstum begriffene Haemangiome reagieren aber faſt immer gut auf Radiumſtrahlen. Von einem ausgeſprochenen Wachstum noch vor der erſten Beſtrahlung bei dieſen vier Haemangiomen iſt uns nichts bekannt. Gegen die Auffaſſung dieſer vier Haemangiome als Strahlennegativ könnte ſprechen, daß ſie alle nur wenig beſtrahlt worden ſind und die Behandlungsdauer zu kurz iſt, um über ihre Reaktionsweiſe etwas ausſagen zu können. Auch andere Haemangiome haben ſich, wie bereits geſchildert, oft recht lange ſtrahlenreſiſtent gezeigt. Was aber bei dieſen vier Haemangiomen beſonders auffällig war, iſt, daß ſie zunächſt auch nicht eine Spur von Radiumeinwirkung gezeigt haben, ſo daß die Strahlenbehandlung als wirkungslos abgebrochen wurde. Tabelle 4) vermittelt eine Überſicht.

1. 2 Beſtrahlungen mit je 60 mg Ra/20' in einem halben Monat auf 1½ cm großes Haemangiom cavernosum am os ischii.
2. 3 Beſtrahlungen mit je 60 mg Ra/20' in 5 Monaten auf einen dunkelroten Fleck am rechten Beckenkamm.
3. 3 Beſtrahlungen mit 60 mg Ra/20' in zwei Monaten auf ein 1½ : 3½ cm großes Haemangiom cavernosum am Augenwinkel.
4. 4 Beſtrahlungen mit je 60 mg Ra/20' in einem Monat auf ein erbſengroßes Haemangiom an rechter Naſenſeite.

Tabelle 4.

Nach den ſchon früher dargelegten Überlegungen erſchien aber eine ſpätere Rückbildung, alſo lange nach Abſchluß der eigentlichen Behandlung nicht ganz ausgeſchloſſen zu ſein. Nachträgliche Anfrage bei den vier Patienten ergab nun folgendes Reſultat:

Beim erſten Patienten war die Blutgefäßgewebsgeſchwulſt kurz nach Abbruch der vergeblich erſcheinenden Beſtrahlung exſtirpiert worden. Schon zwei Monate ſpäter nach der Operation tauchten in der Umgebung der alten Operationsnarbe neue bläulich rote Flecken auf, die erneut mit Radium behandelt wurden, und zwar zunächſt mit gutem Erfolg. Es trat eine gleichmäßig fortſchreitende Abblaſſung auf. Da erfolgte plötzlich der Exitus, nach Angaben der Mutter als Folge einer Hirnblutung.

Beim zweiten Patienten hat ſich zunächſt überhaupt keine ſichtbare Wirkung der Radiumbehandlung gezeigt. Ein Jahr nach Abſchluß der letzten Beſtrahlung trat eine welke Hautbildung (?) in der Umgebung der dunkelroten Verfärbung auf, am Haemangiom ſelbſt jedoch hat ſich auch nicht eine Spur von Rückbildung zur normalen Haut hin gezeigt.

Die Beſtrahlung der Blutgefäßgewebsgeſchwulſt beim dritten Patienten wurde ebenfalls als zunächſt erfolglos abgebrochen, ſpäter nach einem Jahr jedoch noch einmal wieder aufgenommen. Enderfolg: nur ganz geringe Rückbildung, dann wieder Stillſtand.

Der vierte Patient antwortete nicht.

Ein Urteil darüber, ob ſich gewiſſe Blutgefäßgewebsgeſchwulſte abſolut auch ſchon bei jungen Patienten als ſtrahlenreſiſtent erweiſen, läßt ſich auf Grund der vorliegenden Ergebniſſe wohl noch nicht fällen. Aber eins ſcheint ſicher zu ſein: Es gibt zumindeſt zeitweilig durch Radiumſtrahlen faſt völlig unbeeinflußbare Haemangiome. So fanden wir z. B. bei vier Patienten eine Strahlenwirkung erſt nach drei Beſtrahlungen, bei einem Patienten erſt nach neun Beſtrahlungen, drei weitere Haemangiom-Patienten reagierten auf Radium in der Trägerform überhaupt nicht. Erſt die Moulage erzielte hier eine, wenn auch nur geringe, Abblaſſung. Bei zwei weiteren Haemangiom-Patienten war zu Beginn der Behandlung ausgeſprochene Strahlenreſiſtenz, dann geringfügige Abblaſſung, nach weiteren Strahleneinwirkungen wieder Reſiſtenz erkennbar. Dieſe zehn Haemangiomfälle ſind bereits an entſprechender Stelle

geſchildert. Ausgeſprochene Strahlenreſiſtenz hat ſich alſo nur in drei (+ 1) Fällen gezeigt, außerdem zeitlich begrenzte Reſiſtenz in zehn Fällen.

Zunahme des Wachstums trotz Strahleneinwirkung ſahen wir bei drei (5) Patienten. Bei zwei Patienten wurden die Haemangiome nach Einwirkung der erſten Doſen größer. Dann trat Wachstumsſtillſtand ein. Danach Verkleinerung und Abblaſſung. Eine kosmetiſche Heilung wurde dabei nicht mehr erreicht.

Bei den anderen drei Patienten

1. 3 Beſtrahlungen mit je 60 mg Ra/20' in zwei Monaten auf ein linſengroßes Feuermal unter der rechten Augenfalte.
2. 2 Beſtrahlungen mit je 60 mg Ra/20' auf ein zehnpfenniggroßes Haemangiom cavernosum, übergreifend von Innenſeite der Oberlippe auf Oberkiefer.
3. 4 Beſtrahlungen mit je 60 mg Ra/20' auf ein einpfenniggroßes Haemangiom cavernosum an Hinterhauptſchuppe.

Tabelle 5.

konnten wir ſtändiges Wachstum trotz Strahleneinwirkung feſtſtellen. Die erſte Patientin kam nach der dritten Beſtrahlung nicht mehr zur Behandlung. Bei der zweiten Patientin war das Wachstum des Haemangioms derartig rapid, daß radikale Exſtirpation anempfohlen wurde. Die dritte Patientin zeigte nach zwei Beſtrahlungen Zunahme des Wachstums, dann nach der dritten Beſtrahlung geringe Abblaſſung, nach der vierten Beſtrahlung wieder Zunahme in der Flächenausdehnung. Zunächſt Abbruch der Behandlung. Nachträgliche Anfrage wurde nur von der letzten Patientin beantwortet. Danach zeigte ſich wieder eine gewiſſe Abblaſſung an der Blutgefäßgewebsgeſchwulſt, gleichzeitig tauchten zuerſt oberhalb der Geſchwulſt verſchiedene neue kleine Verfärbungen auf. Patientin ſteht zurzeit wieder in Behandlung. Die erſte Patientin war 36 Jahre, die anderen beiden Patienten drei Wochen alt. Gründe, wie Schwangerſchaft, Pubertät, die das Wachstum dieſer Haemangiome erklären könnten, fallen fort.

Rezidiv, Entartung und Metaſtaſe nach Abſchluß der Radiumbehandlung haben wir unter dieſen 126 Haemangiom-Patienten, deren Behandlung teils ſchon vor fünf bis ſechs Jahren eingeſetzt hat, in keinem Fall bisher feſtſtellen können. Wohl haben wir drei

Patienten zur Behandlung bekommen, bei denen die Behandlung der Haemangiome ſchon auf operativem und chemiſchem Wege verſucht worden war. Ein chemiſch vorbehandeltes Haemangiom kam mit zarten Narben, herrührend von einer Kohlenſäurebehandlung zur Beſtrahlung, durch die nachträglich — wie ſchon angeführt — noch eine kosmetiſche Heilung erreicht wurde. Bei zwei operativ vorbehandelten Haemangiomen wurde keine kosmetiſche Heilung mehr erreicht. Bei beiden Haemangiomen mag es ſich wohl um Fortwuchern von bei der Operation ſtehen gebliebener, nur geſund ausſehender, in Wirklichkeit aber angiomatöſer Gewebsteile in Nachbarſchaft des eigentlichen Haemangioms gehandelt haben.

Kosmetiſch ausgeſprochen ungünſtige Folgen der Radiumeinwirkung haben wir nur bei zwei Patienten feſtſtellen können, einmal bei einem mit Moulage behandelten Patienten, deſſen Krankengeſchichte ſchon ausführlich geſchildert worden iſt. Den Sitz des früheren Haemangioms überziehen jetzt landkartenartig angeordnete bräunlich-rote Flecken, durch weißliche Narben voneinander getrennt. Bei den anderen Patienten erzielte die Beſtrahlung an einem fünfmarkſtückgroßen Haemangiom an der rechten Schläfenſeite zwar eine Abblaſſung, aber am Schluß der Behandlung wirkten an der rechten Schläfe weißlich-rote Flecken, durchzogen von Teleangiektaſien und Narben, doch entſtellend.

Kleinere, nicht entſtellende Veränderungen nach Abſchluß der Behandlung mußten wir bei acht Patienten feſtſtellen, und zwar:

Rötung	1mal *)
Bildung von weißl. Flecken . .	2mal *)
Leukoplakien	2mal
Schuppung	1mal
Narbenbildung	2mal
Teleangiektas. Veränderung . .	4mal

Im Verlauf oder als Folge der Behandlung (?) traten ernſthafte Komplikationen überhaupt nicht auf. Schädigungen vorübergehender Art ſahen wir in ſieben Fällen, und zwar:

Rötung	5mal *)
Blaſenbildung	4mal *)
Näſſende Stellen	2mal *)
Ulcerationen	3mal *)
Schorfbildung	7mal *)

Narbenbildung	2mal *)
Leukoplakien	6mal *)
Schuppung	1mal
Teleangiektaſien	4mal

*) gleichzeitig auftretend.

Die Frage, ob dieſe kleinen Schäden Folgen der Radiumſtrahlen waren, oder ob ſie auch ohne Radiumbehandlung aufgetreten wären, iſt nicht ohne weiteres zu entſcheiden. Sie leitet ſchon zur Schlußbetrachtung über. Nahe liegt jedenfalls der Gedanke, daß ſowohl Radiumſtrahlen, als auch exogene und endogene Einflüſſe zu den oben aufgeführten Veränderungen geführt haben. Behandelte und unbehandelte Haemangiome ſind ſekundären Veränderungen ausgeſetzt. Als Folge von exogener und ſelten auch endogener Infektion oder mechaniſcher Iritation können ulceröſe und phlegmonöſe Prozeſſe auftreten. Hyperkeratoſenbildung iſt möglich. Ferner kann Thromboſe — vor allen Dingen in kavernöſen Haemangiomen — auftreten und zur Cyſtenbildung führen, die ſich bei mechaniſchen Infulten als näſſende Defekte manifeſtieren. Ferner iſt Cyſtenbildung durch ſtärkeres zirkuläres Wachstum der Gefäßwände und durch Blutergüſſe in das interſtitielle Gewebe möglich. An dieſe Vorgänge kann ſich Narbenbildung anſchließen. Teleangiektaſien können auch nach partieller autonomer Abheilung eines haemangiomatöſen Gebildes zurückbleiben. Ferner iſt Leukoplakiebildung als Folge chroniſchen Reizes, bei dem das Epithel verhornt und verdickte Platten mit ſtarker ſubepithelialer Infiltration gebildet werden, möglich.

Das ſind Veränderungen, denen Haemangiome ſtändig auch ohne Radiumeinwirkung ausgeſetzt ſind, die in ſeltenen Fällen bei Entzündungen z. B. zu vegetierender Pyodermie mit letaler Sepſis, in anderen Fällen zu entſtellender Narbenbildung, bisweilen auch zu autonomer Heilung führen können. Gleichzeitig kann das Radium, wenn man ſich noch einmal die ſchon geſchilderten Strahlenwirkungen vergegenwärtigt, die oben angegebenen Veränderungen bezüglich Thromboſe, Cyſtenbildungen, Gefäßwandveränderungen etc. und deren Folgen, wie Narben, Gefäßreiſerchenbildung etc. verſtärken, auslöſen, ſo daß vielleicht Radiumeinwirkung und autonome Umwandlungen zu den beſprochenen Veränderungen an den Haemangionen im poſitiven und negativen Strahlenſinne geführt haben.

Wenn nun ſpontane Heilungen möglich ſind und Haemangiome nur in den ſeltenſten Fällen lebensbedrohend werden, warum dann überhaupt ſoviel Mühe auf die Heilung dieſer Bildungen verwenden?

Es gibt grundſätzlich wohl zwei Geſichtspunkte, aus denen heraus die umfangreiche Therapie der Haemangiome entwickelt worden iſt: einmal Verhinderung, daß durch irgendwelche Vorgänge an den Haemangiomen Lebensgefahr für den Haemangiomträger entſteht und zweitens Ausmerzung der kosmetiſchen Nachteile, die ſolche Bildungen dem damit behafteten Patienten bringen.

Auf die Gefahren, die die Entzündung der Haemangiome mit ſich bringen kann, iſt ſchon hingewieſen. Aus Haemangiomen, vor allem an Schleimhäuten, ſind foudroyante Blutungen möglich. Sie können zur ſekundären Anaemie und in ſeltenen Fällen zum Exitus führen. Lebensbedrohend kann ein ſchnell wachſendes Haemangiom auch durch ſeine Lokaliſation werden, ohne in ſeinem Bau an ſich bösartig zu ſein. Obwohl Haemangiomen faſt immer gutartige Bildungen ſind, können ſie plötzlich ſchnell wachſen und große Flächen eines Körperteils einnehmen, während ſie urſprünglich vielleicht nur erbſengroß geweſen ſind. Bei ſolch plötzlichem rapidem Wachstum und auch ſonſt muß man jedenfalls damit rechnen, daß die an ſich gutartigen Haemangiome auch mal atypiſch werden können. Es entſteht das Haemangioendothelioma malignum, das infiltrierend wächſt und auf andere Organe übergreift, beſonders gern auf Speicheldrüſen, Schilddrüſe und Leber. Schon bei ſehr geringer Atypie ſind Metaſtaſen beobachtet worden (B o r m a n n). In all dieſen Fällen, alſo bei Entzündungen mit phlegmonöſen Prozeſſen, erheblichen Blutungen, beſteht abſolute Indikation zum operativen Vorgehen. Dann iſt Radium kontraindiziert. Nur durch dieſe Komplikationen, die ſeltene Ausnahmen ſind, wird der Indikationsbereich des Radiums begrenzt, ſo daß man wohl ſagen kann, daß die Radiumbehandlung der Haemangiome faſt in jedem Fall indiziert iſt, vorausgeſetzt, daß eine zur Behandlung ausreichende Zeitſpanne zur Verfügung ſteht.

Damit iſt auch gleichzeitg der große Nachteil der Radiumtherapie bei Haemangiomen erwähnt: die lange Behandlungsdauer. Auf dieſe müſſen die Patienten vor Beginn der Behandlung hingewieſen werden. Doch dieſer Nachteil gleicht ſich ſofort aus, wenn man die

Ergebniſſe der Radiumbehandlung von Haemangiomen mit den Ergebniſſen der anderen Behandlungsmethoden (chirurgiſch, chemiſch, phyſikaliſch) vergleicht. Die Behandlung der Haemangiome verfolgt ja zwei Ziele: Verhinderung von Komplikationen und in der Hauptſache aber das kosmetiſche Ziel, Befreiung von erheblichen Entſtellungen, die bei dem Haemangiomträger oft genug Urſache von Minderwertigkeitsgefühlen ſind. Die ſchonendſte Therapie iſt — mit Vorſicht angewandt — wohl die Radiumtherapie. Sie iſt ſchmerzlos und bringt die beſten kosmetiſchen Erfolge, wie auch das Schrifttum berichtet (Baentſch, Forſell, Holfelder u. a.). Vergleicht man die chirurgiſchen Methoden, nämlich hauptſächlich Gefäßligatur und radikale Exſtirpation mit unſerer Beſtrahlungstechnik, ſo ergeben ſich folgende Erwägungen: Die chirurgiſche Behandlung beanſprucht nur eine kurze Behandlungszeit und verhütet meiſtens Rezidivbildung. Oft jedoch verbieten Sitz, Größe und Vielheit der Haemangiomen ſchon an ſich den chirurgiſchen Eingriff. Durch poſtoperative Narbenentſtehung und deren Folgen iſt häufig der kosmetiſche Erfolg der operativen Behandlung von Haemangiomen in Frage geſtellt. Nicht gar ſo ſelten tauchen gerade neben Operationsnarben ſpäter wieder kleinere Haemangiome auf, offenbar aus einem haemangiomatöſen Bezirk, der bis zur Operation latent geblieben war. Dieſe Nachteile — die allerdings bei den oben erwähnten Komplikationen in Kauf genommen werden müſſen — umgeht unſere Beſtrahlungstechnik, die jeden Oberflächendefekt peinlichſt zu vermeiden ſucht. Das Radium bewirkt eine paraembryonale Metaplaſie des Gefäßbindegewebsapparates, ſo daß am Ende des Prozeſſes bei richtiger vorſichtiger Doſierung allmählich neues, nicht haemangiomatöſes Gewebe herangereift iſt, deſſen Entwicklungsſtufen wir ſchon früher verfolgt haben. Kontraindiziert erſcheint die Radiumtherapie auch ſchon bei nicht erheblich ulcerierten Angiomen, da bei dieſen Angiomen durch Radiumbeſtrahlung die Gefahr der weiteren und tieferen Zerſtörung erhöht wird, die von einer ſpäter kosmetiſch ſehr ſtörenden Narbenbildung gefolgt ſein kann. Ätzmittel dringen oft nicht nur in das haemangiomatöſe Gewebe ein, ſondern auch in das geſunde Gewebe. Die Reſultate hierbei wie bei der Injektionsbehandlung, die zur Verödung führen ſoll, und bei der Einführung von Magneſiumpfeilen um Gewebsreiz mit Blutgerinnung auszulöſen, ſind wenig befriedi-

gend. Von den phyſikaliſchen Heilmethoden erzielt die thermiſche Methode in Form der Kälteeinwirkung mittels Chloraethylpray oder vor allem in Form der Kohlenſäureſchneebehandlung noch die beſten Erfolge, die aber durch ſpätere Narbenbildung oft beeinträchtigt werden. Auf die Kälteeinwirkung reagieren beſonders gut die flachen Feuermäler und die oberflächlichen jungen Kavernome.

Von den zu therapeutiſchen Zwecken benutzten Strahlen haben die Radiumſtrahlen bisher die beſten Erfolge gezeigt. Holfelder berichtet, daß oft ſchon kleine Doſen genügen, um großartige Erfolge zu erzielen. Denn die ſproſſenden Endothelien, aus denen eine Blutgefäßgewebsgeſchwulſt erſteht, ſind ſehr ſtrahlenempfindlich und beſitzen nur ſehr geringe Erholungsfähigkeit. Übereinſtimmend berichten viele Autoren, daß alle anderen Methoden in der Therapie der Haemangiome Narben hinterlaſſen; und vollkommene Heilerfolge ſelten erzielt werden (Stich). Die Narbenentſtehung kann auch bei der Radiumbeſtrahlung nicht mit Sicherheit vermieden werden, doch es laſſen ſich bei entſprechender vorſichtiger Doſierung und genaueſter Beobachtung des Heilprozeſſes durchweg ausgezeichnete Erfolge erreichen.

Faſſen wir noch einmal unſere Ergebniſſe und Folgerungen zuſammen.

Unter 126 mit Radium behandelten Patienten ſind 119, die poſitive Strahlenwirkung gezeigt haben, die alſo geheilt worden ſind; nur ſieben Patienten wieſen negative Strahlenwirkung auf, und zwar zeigte ſich bei vier Patienten Reſiſtenz, ſo daß an den Haemangiomen keine Rückbildungsvorgänge zur normalen Haut hin erkennbar waren. Trotz der Strahleneinwirkung ſind bei drei weiteren Patienten die Blutgefäßgewebsgeſchwulſte teils erheblich weiter gewachſen. Nur zwei Patienten ſind durch ausgeſprochen entſtellende Narben geſchädigt worden. Komplikationen haben ſich überhaupt nicht eingeſtellt. Ein Ergebnis, das den in der Haemangiomliteratur immer wiederkehrenden Satz: In der Behandlung von Blutgewebsgeſchwülſten werden die beſten Erfolge mit Radium erreicht, beſtätigt.

Folgerungen aus den Ergebniſſen:

1. Das für die Behandlung günſtigſte Alter iſt das frühe Säuglingsalter. Hier ſind die beſten Erfolge erreicht worden, und zwar an Haemangiomen, die erſt nach der Geburt ent-

ſtanden waren und noch im Wachstum begriffen waren, als ſie zum erſtenmal beſtrahlt worden ſind.

2. Am beſten haben die ſchwammigen Blutgefäßgewebsgeſchwülſte auf die Radiumeinwirkung reagiert. Offenbar beſtehen ſie meiſt aus jüngeren ſtrahlenempfindlicherem Gewebe, als die einfachen meiſt ſchon angeborenen Angiome. Die ſpinnförmig ausgebreiteten Gefäßmäler und die ausgeſprochenen Feuermäler ſcheinen ſchwer durch Radium beeinflußbar zu ſein.

3. Die Größe der Haemangiome ſcheint nicht abſolut maßgebend für den Heilerfolg zu ſein, daß man ſagen könnte: Kleine Haemangiome heilen generell gut, große generell ſchlecht. Vielmehr ſcheint folgende Geſetzmäßigkeit zu beſtehen, — allerdings nicht ohne Ausnahme:

   Kleinſte Haemangiome ſind ſchwerer zu beeinfluſſen als kleine und mittelgroße Haemangiome, die ihrerſeits wieder beſſer auf Strahlen reagieren, als flächenhaft ausgedehnte Haemangiome.

   Hatte ein Patient mehrere Haemangiome, ſo heilten allerdings die kleineren Haemangiome meiſt ſchneller und mit beſſerem Enderfolg aus, als die größeren Haemangiome.

4. Bei Patienten mit mehreren Haemangiomen laſſen ſich hinſichtlich einer beſonderen Heilungstendenz einzelner Haemangiome, etwa als Folge einer beſtimmten Anordnung und Lokaliſation keine beſtimmten Schlüſſe ziehen. Es wurde ſowohl gleicher Heilerfolg aller Haemangiome ſchon während der Behandlung und auch am Schluß der Behandlung feſtgeſtellt als auch ungleicher Heilerfolg; letzteres hauptſächlich dann, wenn es ſich um Haemangiome verſchiedenen Bautyps und verſchiedener Größe gehandelt hat.

5. Die beſten Beſtrahlungserfolge ſind dann erzielt worden, wenn ſich ſchon bald nach den erſten Beſtrahlungen fortſchreitende Abblaſſung und Verkleinerung eingeſtellt hat. Geht der Rückbildungsvorgang ſtändig weiter — die biologiſche Wirkung der Radiumſtrahlen hält ja ſehr lange an —, ſo erſcheint Weiterbeſtrahlung nicht angezeigt, um auch ſchon die Möglichkeit, durch Weiterbeſtrahlung etwa Narben zu ſetzen, zu vermeiden. Stagniert der Rückbildungs-

prozeß, ſo ſcheint vorſichtige Weiterbeſtrahlung angebracht zu ſein. Etwa auftretende Ulcerationen erfordern zunächſt konſervative Behandlung. Die Beſtrahlung ulcerierter Haemangiome hat oft, wenn auch nur unerhebliche Narbenbildung zur Folge. Ausgeſprochene Narbenbildung verbietet vorläufig jede weitere Beſtrahlung.

6. Der Indikationsbereich des Radiums iſt eigentlich unbegrenzt. Nur ulceriert und phlegmonös veränderte Haemangiome, Haemangiome mit torpiden Blutungen und rapidem Wachstum, entartete Haemangiome und natürlich auch Haemangiome mit hartnäckiger Strahlenreſiſtenz laſſen die Anwendung von Radium kontraindiziert erſcheinen. Sonſt können grundſätzlich alle Haemangiome mit Radium behandelt werden. Beſonders aber bei flächenhaft ausgedehnten Haemangiomen erſcheint die Radiumtherapie das Mittel der Wahl zu werden.

Zum Schluß iſt es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Profeſſor Dr. Janker für die Überlaſſung des Themas ſowie für die freundliche Führung und Herrn Profeſſor Dr. Freiherr von Redwitz für die Übernahme des Referates herzlich zu danken.

Literatur-Verzeichnis.

1. Borſt: Allgemeine Pathologie der Geſchwülſte.
2. Ribbert: Die Geſchwulſtlehre.
3. Handbuch der ſpeziellen Pathologiſchen Anatomie und Hiſtologie,
   bearbeitet von C. Benda — L. Jones — J. G. Mönkeberg — H. Ribbert — K. Winkler.
4. Handbuch der geſamten Strahlenkunde: Biologie-Pathologie und Therapie,
   herausgegeben von P. Lacarus.
   II. Band: H. Holfelder, Die Röntgentherapie der Entzündungen und der Hyperkeratoſen,
5. Elis. G. E. Borven, Strahlenanwendung in der Naſenheilkunde.
6. Handbuch der Haut- und Geſchlechtskrankheiten. Geſchwülſte der Haut: Leo Wertheim, Haemangiome einſchließlich Teleangiektaſie und verwandter Hautveränderungen.
7. Deutſche Mediziniſche Wochenſchrift. Aus dem Röntgeninſtitut der Chirurg. Univerſitätsklinik Leipzig. W. Baenſch: Über die Radiumbeſtrahlung der Haemangiome, Mikulice Radecki.
8. Die Röntgen- und Radiumtherapie in der Gynäkologie (aus Stöckel, Lehrbuch der Gynäkologie).
9. Acta radiologica 1921—1935.
10. Zentralblatt für die geſamte Radiologie, 1926—1933.

Lebenslauf.

Ich wurde am 31. Juli 1910 als Sohn des Kaufmanns Heinrich Tünnerhoff und ſeiner Frau Berta, geb. Peters, geboren. Nach Beſuch der Volksſchule in Hagen beſuchte ich in Hagen und Werl das Gymnaſium und beſtand in Werl am 4. März 1931 die Reifeprüfung.

Die vorkliniſchen Semeſter verbrachte ich in Bonn und beſtand dort am 11. 8. 1933 das ärztliche Vorexamen. Im 1. kliniſchen Semeſter ſtudierte ich in Bonn, im 2. ärztlichen Semeſter in Kiel, im 3. in München, im 4.—6. wieder in Bonn.